

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA SMP/MTs KELAS
VII BERBASIS MODEL *COLLABORATIVE TEAMWORK LEARNING***

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Fisika**

Oleh

**FAJAR AHMAD GINANJAR
NPM : 1411090100**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H /2019 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* melalui hasil validasi ahli serta mengetahui peserta didik terhadap kemenarikan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* yang dikembangkan oleh peneliti. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan *Borg and Gall* Tahap-tahapnya yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi produk, uji coba produk. Subjek penelitian yang terlibat terdiri dari ahli (ahli materi, ahli media dan ahli agama) dan peserta didik kelas VII SMP/MTs. Ahli memberikan penilaian terhadap tingkat kevalidan materi dan kesesuaian desain, praktisi menilai kevalidan, modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* sedangkan peserta didik menilai tingkat modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil penelitian yang didapatkan adalah kelayakan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* berdasarkan penilaian ahli dikriteriakan sangat layak, dengan persentase validasi ahli materi 83,40%, ahli media 87,41%, dan ahli agama 95%. Pendidik dan peserta didik memberikan respon positif terhadap kemenarikan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* sebagai media pembelajaran, dengan persentase respon pendidik 93,75%, uji kelompok kecil 90,19%, dan uji lapangan 91,18%. Pengembangan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* dinyatakan sangat layak dan mendapatkan respon positif untuk dijadikan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: Modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarama, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA
SMP/MTs KELAS VII BERBASIS MODEL
COLLABORATIVE TEAMWORK LEARNING

Nama Mahasiswa : Fajar Ahmad Ginanjar

NPM : 1411090100

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul “PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA SMP/MTs KELAS VII BERBASIS MODEL COLLABORATIVE TEAMWORK LEARNING”. Disusun oleh Fajar Ahmad Ginanjar, NPM 1411090100, Prodi Pendidikan Fisika, Telah Diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada Hari/tanggal: Selasa/19 Februari 2019

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang : Drs. H. Abdul Hamid, M.Ag. (.....)

Sekretaris : Ajo Dian Yusandika, M.Sc. (.....)

Penguji Utama : Sri Latifah, M.Sc. (.....)

Pembahas Pendamping I : Dr. H. Sofyan M. Soleh, S.H, M.Ag (.....)

Pembahas Pendamping II : Mukarramah Mustari, M.Pd. (.....)

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“ Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang”

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Artinya : Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbill'alamin, puji syukur peneliti haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, serta karunia-Nya. Tak lupa shalawat dan salam selalu tercurah untuk Rasulullah Muhammad SAW. Dengan ketulusan hati peneliti persembahkan ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahhanda Wagino dan Ibuda Turasmi dengan atas ketulusannya mencurahkan kasih sayang kepadaku, dengan kesabarannya memberikan nasehat, motivasi, dukungan, dan mendo'akanku disetiap waktu demi keberhasilanku.
2. Saudara-saudariku tercinta serta seluruh keluarga besarku yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
3. Almamaterku tercinta, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Peneliti bernama Fajar Ahmad Ginanjar, dilahirkan pada tanggal 14 Juni 1994 di Talang Lebar, Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus Tanggamus. Peneliti merupakan anak ke dua dari lima bersaudara. Buah cinta dari pasangan Bapak Wagino dan Ibu Turasmi yang selalu memberikan motivasi dan dukungan sehingga peneliti bersemangat untuk selalu berusaha memberikan yang terbaik.

Pendidikan formal yang dilalui peneliti dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 4 Tangkit Serdang lulus pada tahun 2007. Peneliti melanjutkan pendidikan di MTs Nurul Huda Pringsewu dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun 2013 peneliti lulus dari jenjang Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Pulau Panggung. Kemudian pada 2014 peneliti melanjutkan studi di perguruan UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayahnya maka peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA SMP/MTs KELAS VII BERBASIS MODEL *COLLABORATIVE TEAMWORK LEARNING***” ini. Shalawat beserta salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya yang senantiasa menjadi uswatun hasanah bagi umat manusia.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik guna menyelesaikan studi strata satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam studi pendidikan.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini peneliti sampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Dr. H. Sofyan M Soleh, S.H., M.Ag selaku pembimbing I dan kepada Ibu Mukarramah Mustari, M.Pd selaku pembimbing II yang telah membagi ilmu, memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan kerendahan hati, peneliti sampaikan salam hormat dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika.

3. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
4. Bapak Antomi Saregar, M.Pd., Si dan Ibu Heppy Komikesari, M.Pd yang telah meluangkan waktu untuk menjadi ahli materi untuk menilai produk yang dikembangkan peneliti.
5. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd, Bapak Sodikin M. Pd yang telah meluangkan waktu untuk menjadi ahli media untuk menilai produk yang dikembangkan peneliti.
6. Bapak Heru Juabdin Sada, M.Pd.I yang telah meluangkan waktu untuk menjadi ahli agama untuk menilai produk yang dikembangkan peneliti.
7. Staf dan karyawan UIN Raden Intan Lampung khususnya dilingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
8. Kepala sekolah, guru, karyawan, dan peserta didik MTs Al Muhajirin Bandar Lampug, MTs Nurul Huda Pringsewu, dan SMP N 3 Pugung yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
9. Sahabat-sahabatku anggota KMDK, kelompok KKN 47, dan PPL SMP N 2 Bandar Lampung serta semua teman-teman pendidikan fisika angkatan 2014 yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kerjasamanya selama ini.
10. Adik-adik tingkatku terkasih.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dan studi peneliti.

Semoga ketulusan dan kebaikan semuanya diberikan pahala yang melimpah oleh Allah SWT.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang peneliti miliki. Maka dari itu kepada para pembaca hendaknya dapat memaklumi, dan peneliti berharap semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Bandar Lampung, Januari 2019
Peneliti

Fajar Ahmad Ginanjar
NPM. 1411090100



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DARTAR LAMPIRAN.....	xv

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian.....	10

BAB II LANDASAN TEORI

A. Acuan Teoretik	12
1. Media Pembelajaran	12
2. Modul Praktikum	15
a. Pengertian Modul	15
b. Tujuan Pembuatan Modul	17
c. Petunjuk Praktikum	17
d. Cara Meyusun Modul Praktikum	18
3. Model <i>Collaborative Teamwrok Learning</i>	19
4. Materi	26
1. Besaran dan Pengukuran	26
2. Besaran Turunan.....	35
3. Unsur, Senyawa, dan Campuran.....	38
4. Asam, Basa, dan Garam	46
5. Suhu, Pemuaiian, dan Kalor	52
6. Energi.....	61
B. Penelitian yang Relevan	65
C. Desain Pengembangan	69

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	71
B. Karakteristik Sasaran Penelitian	71
C. Pendekatan dan Metode Penelitian	71
D. Langkah-Langkah Pengembangan Modul Praktikum	72
a. Penelitian Pendahuluan	72
b. Perencanaan Pengembangan Model	72
c. Pengumpulan Data dan Analisis Data	77

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	82
1. Potensi dan Masalah.....	82
2. Pengumpulan Data	83
3. Desain Produk.....	83
4. Validasi Desain	87
5. Revisi Desain	96
6. Uji Coba Produk	105
7. Revisi Produk	113
B. Pembahasan.....	113

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	121
B. Saran	122

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

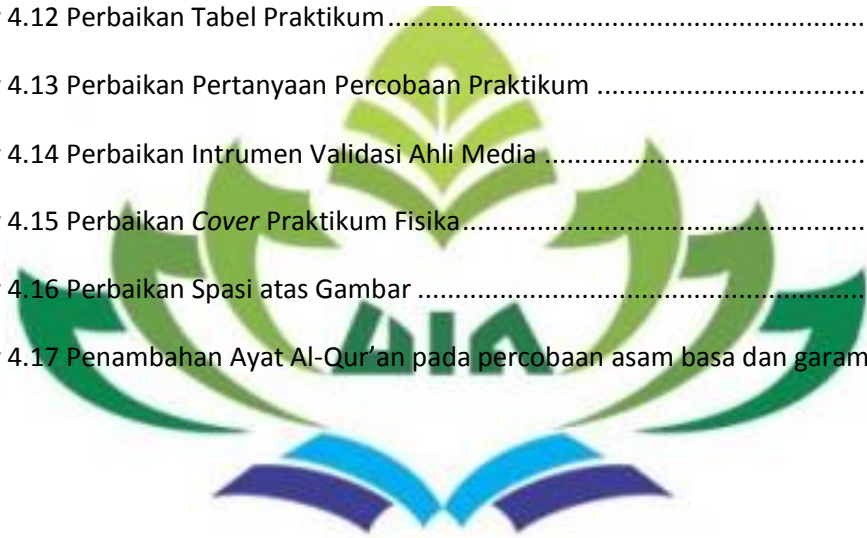
Tabel 2.1 Besaran Pokok dengan Satuannya.....	29
Tabel 2.2 Unsur Logam dan Lambangnya	40
Tabel 2.3 Unsur Non Logam dan Lambangnya.....	41
Tabel 2.4 Contoh Senyawa Sederhana dan Unsur Penyusunan	42
Tabel 3.1 Kriteria Interpretasi Kelayakan.....	80
Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Kemenarikan.....	81
Tabel 4.1 Hasil Penilaian dan Presentase Kelayakan Ahli Materi	88
Tabel 4.2 Hasil Penilaian dan Presentase Kelayakan Ahli Media.....	91
Tabel 4.3 Hasil Penilaian dan Presentase Kelayakan Ahli Agama	94
Tabel 4.4 Kritik dan Saran Ahli Materi	97
Tabel 4.5 Kritik dan Saran Ahli Media	102
Tabel 4.6 Kritik dan Saran Ahli Agama.....	104
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Respon Pendidik	106
Tabel 4.8 Hasil uji coba kelompok kecil peserta didik	108
Tabel 4.9 Hasil uji lapangan peserta didik MTs Al Muhajirin Bandar Lampung	110
Tabel 4.10 Hasil uji lapangan peserta didik MTs Nurul Huda Pringsewu.....	110
Tabel 4.11 Hasil uji lapangan peserta didik SMP N 3 Pugung	111

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Berbagai Alat Ukur Panjang	30
Gambar 2.2 Pembacaan Pengukuran Panjang	31
Gambar 2.3 Neraca Lengan untuk Mengukur Massa Benda	32
Gambar 2.4 Neraca Pegas untuk Mengukur Berat Benda	32
Gambar 2.5 Cara Mengukur Massa Benda Dengan Neraca Ohaus	33
Gambar 2.6 Hasil Pengukuran Massa Benda Dengan Neraca Ohaus	34
Gambar 2.7 Jam Tangan Dan Stopwatch.....	34
Gambar 2.8 Contoh Campuran Dalam Udara, Air Sungai, Dan Batuan Merupakan Campuran	43
Gambar 2.9 Sirup Contoh Campuran Homogen.....	44
Gambar 2.10 Pelarut, Zat Terlarut, dan Pelarut	45
Gambar 2.11 Buah Jeruk Mengandung Asam Sitrat.....	46
Gambar 2.12 Pengujian Kertas Lakmus	51
Gambar 2.13 Langkah-Langkah Penelitian dan Pengembangan Menurut Borg And Gall	70
Gambar 2.14 Tahap - tahap Model <i>Collaborative Teamwork Learning</i>	70
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penggunaan Metode <i>Research And Development (R&D)</i>	73
Gambar 4.1 Desain Cover Modul Praktikum Fisika.....	84
Gambar 4.2 Daftar Isi Modul Praktikum Fisika	84
Gambar 4.3 Bagian Peta Konsep	85
Gambar 4.4 Bagian Materi Modul Praktikum Fisika	86
Gambar 4.5 Bagian Ayat Al-Qur'an Dalam Modul Praktikum Fisika	86

Gambar 4.6 Bagian Dari Hasil Pengamatan Percobaan Praktikum	87
Gambar 4.7 Perbaikan Tahap- Tahap Model <i>Collaborative Teamwork Learning</i>	98
Gambar 4.8 Perbaikan Kopetensi Dasar dan Indikator Pencapaian	98
Gambar 4.9 Perbaikan Peta Konsep	99
Gambar 4.10 Perbaikan Materi	99
Gambar 4.11 Penambahan Gambar	100
Gambar 4.12 Perbaikan Tabel Praktikum	100
Gambar 4.13 Perbaikan Pertanyaan Percobaan Praktikum	101
Gambar 4.14 Perbaikan Instrumen Validasi Ahli Media	102
Gambar 4.15 Perbaikan Cover Praktikum Fisika	103
Gambar 4.16 Perbaikan Spasi atas Gambar	104
Gambar 4.17 Penambahan Ayat Al-Qur'an pada percobaan asam basa dan garam	105



DAFTAR GRAFIK

Halaman

Grafik 4.1 Validasi Materi Sebelum Dan Setelah Revisi	89
Grafik 4.2 Rekap Penilaian Validator Materi	90
Grafik 4.3 Hasil Validasi Media Sebelum Dan Setelah Revisi	92
Grafik 4.4 Rekap Penilaian Validator Media	93
Grafik 4.5 Hasil Validasi Agama Sebelum Dan Setelah Revisi	95
Grafik 4.6 Rekap Penilaian Validator Agama	96
Grafik 4.7 Rekap Penilaian Respon Pendidik	107
Grafik 4.8 Grafik Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	109
Grafik: 4.9 Grafik Hasil Uji Lapangan	112



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN A

1. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, Ahli Agama Pendidik dan Peserta Didik	123
2. Instrumen Angket Validasi Ahli Materi	134
3. Instrumen Angket Validasi Ahli Media	142
4. Instrumen Angket Validasi Ahli Agama	147
5. Instrumen Angket Pendidik	150
6. Instrumen Angket Peserta Didik	161

LAMPIRAN B

1. Rekapitulasi Validasi Ahli Materi	169
2. Rekapitulasi Validasi Ahli Media	170
3. Rekapitulasi Validasi Ahli Agama	171
4. Rekapitulasi Pendidik	172
5. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	173
6. Hasil Uji Coba Lapangan	176
7. Rekapitulasi Uji Coba Kelompok Kecil	179
8. Rekapitulasi Uji Coba Lapangan	180

LAMPIRAN C

1. Dokumentasi Penelitian	181
---------------------------------	-----

LAMPIRAN D

1. Kartu Konsultasi Skripsi	184
2. Pengesahan Proposal	185
3. Nota Dinas	186
4. Surat Penelitian	188
5. Surat Keterangan Sudah Penelitian	191
6. Surat Pernyataan Teman Sejawat	194
7. Surat Bebas Plagiat	196
8. Surat Penyerahan Jurnal	197

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembangunan, dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan yang baik berkorelasi pada semakin tingginya capaian kualitas sumber daya manusia.¹

Pendidikan adalah salah satu proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik agar dapat menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya, maka akan mempengaruhi perubahan dalam diri individu yang berfungsi dalam kehidupan bermasyarakat.² Pendidikan merupakan bidang yang mengarahkan setiap kegiatan saat proses pembelajaran³ dan sebagai investasi ilmu pengetahuan yang sangat berharga dalam kehidupan manusia.

Dalam Al-Qur'an surat Al Mujadalah ayat 71-74 telah dijelaskan bahwa Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang berilmu pengetahuan.

¹ Irwandani Irwandani *and others*, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.2 (2017), 221 <<https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1862>>.

² Mukarramah Mustari *and* Yunita Sari, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6. April (2017), 113 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1583>>.

³ Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, Yanuar Ari (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017), 13.

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَدْنُوا فَأَدْنُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿٥٤﴾

Artinya : Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.⁴

Pembelajaran merupakan suatu sistem, yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan antara satu dengan yang lain.⁵ Pembelajaran merupakan seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar siswa, salah satu proses keberhasilan dalam pembelajaran sangat tergantung pada penggunaan sumber belajar atau media yang dicapai selama proses belajar. Proses belajar bisa terjadi dimana saja dan kapan saja, baik di lingkungan masyarakat, rumah maupun sekolah.⁶ Salah satu bentuk media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran mandiri adalah modul praktikum.⁷ Modul sangat diperlukan dalam kegiatan


⁴ Departemen Agama RI, *Departemen Agama RI, Al-Quran Tajwid Dan Terjemah* (Bandung: CV Penerbit Dipenegoro, 2010). 543

⁵ Ahmad Amin Satrio Rahmat Muslim, Yaspin Yolanda, 'Penerapan Model *Collaborative Teamwork Learning* (CTL) pada Pembelajaran Fisika Materi Pengukuran Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016', 2016, 2.

⁶ Rahma Diani, Yuberti, and Shella Syafitri, 'Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat *the Test of Effect Size Scramble Learning Model With Video Learning Media Towards Students Learning Results on Physics of Class X MAN 1 Pesisir Barat*', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016), 268.

⁷ Eka Puspita Dewi, Agus Suyatna, and Chandra Ertikanto, 'Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor', *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2.2 (2017), 105 <<https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.1901>>.

praktikum, selain sebagai petunjuk praktikum modul juga dapat dirancang untuk mengarahkan siswa mampu bekerja dengan langkah-langkah ilmiah. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang di harapkan.⁸ Selain itu modul praktikum merupakan kegiatan belajar mengajar yang terencana, didesain guna membantu siswa untuk menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu dalam praktikum.



Keterampilan proses merupakan salah satu aspek terpenting dalam pembelajaran siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat menunjang peningkatan keterampilan proses siswa adalah model pembelajaran *collaborative teamwork learning*. Model *collaborative teamwork learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan kinerja dan kekompakan tim yang dibentuk siswa dalam memecahkan permasalahan yang diberikan guru sehingga diharapkan praktikum yang di laksanakan peserta didik dapat menunjang kerja sama siswa dalam kelompok serta seluruh siswa dapat berperan aktif pada saat pelaksanaan kegiatan praktikum.⁹

⁸ Abdurrahman Alviana Cahyani, Budi Koestoro, 'Pengembangan Bahan Ajar Modul Tutorial Openoffice.Org Writer Siswa Kelas VII Di Lampung Utara', 3.

⁹ I Wayan Merta Jiwa, Nengah Bawa Atmadja, Made Yudana 'Pengaruh Model *Collaborative Teamwork Laerning* Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Sosoilogi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Amlapura', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Administrasi Pendidikan*, 4 (2013), 4.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأُولِيَ الْأَمْرِ مِنْكُمْ فَإِنْ تَنَزَعْتُمْ فِي شَيْءٍ فَرُدُّوهُ إِلَى اللَّهِ وَالرَّسُولِ إِنْ كُنْتُمْ تُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ
 ذَٰلِكَ خَيْرٌ وَأَحْسَنُ تَأْوِيلًا ﴿٥٩﴾

Artinya : Hai orang-orang yang beriman, taatilah Allah dan taatilah Rasul (Nya), dan ulil amri di antara kamu. kemudian jika kamu berlainan Pendapat tentang sesuatu, Maka kembalikanlah ia kepada Allah (Al Quran) dan Rasul (sunnahnya), jika kamu benar-benar beriman kepada Allah dan hari kemudian. yang demikian itu lebih utama (bagimu) dan lebih baik akibatnya.¹⁰

Dalam surat An Nisaa' ayat 59 Allah SWT telah menerangkan bahwa menyerulah kepada orang-orang yang beriman taatilah Rasul (Nya), dan ulil amri bila berlainan pendapat tentang sesuatu, dan dikembalikan kepada Allah.

Pembelajaran dengan menggunakan model *collaborative teamwork learning* menurut setiap siswa menyumbangkan ide atau pendapatnya tentang penyelesaian permasalahan yang disajikan untuk kemudian dikolaburasikan dan di diskusikandalam kelompok.¹¹ Model pembelajaran kolaboratif dapat melatih siswa untuk memiliki rasa saling ketergantungan yang positif dalam penyelesaian tugas kelompok mengharuskan semua anggota kelompok yang sama. Model pembelajaran *collaborative teamwork learning* mengharuskan seluruh anggota kelompok bertanggung jawab terhadap tugas masing-masing. Selain itu, konsep “*Teamwork*” adalah siswa yang bekerja dalam satu tim bersama-sama belajar dan memecahkan suatu permasalahan dimana

¹⁰ Departemen Agama RI, *Op.Cit.*, 87.

¹¹ Ismu Wahyudi Sundari, Undang Rosidin, ‘Pengembangan Panduan Praktikum IPA SMP Berbasis Model Collaborative Teamwork Learning’, 2013, 57.

semua siswa saling menyumbangkan pemikiran dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara tim maupun individu serta memberi suatu ikatan kekompakan.¹²

Keterampilan proses akan berkembang apabila dilakukan kegiatan praktikum. Bentuk pelaksanaan keterampilan proses dalam kegiatan praktikum meliputi beberapa tahap yaitu berawal dari masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mendesain strategi penelitian, menyusun instrumen penelitian, mengumpulkan data, dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan.¹³

Pembelajaran dengan menggunakan metode praktikum dapat membuat siswa lebih percaya atau kebenaran atas kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri dari pada menerima kata guru atau membaca dari buku. Kegiatan praktikum juga dapat mengembangkan sikap siswa untuk mengadakan studi eksplorasi (menjelajahi) tentang ilmu teknologi. Melalui kegiatan praktikum akan terbina manusia yang dapat membawa terobosan-terobosan baru dengan penemuan sebagai hasil percobaan yang bermanfaat bagi kesejahteraan hidup manusia.

Melalui kegiatan praktikum siswa dituntut untuk berpartisipasi secara aktif serta bekerja secara kelompok, sehingga kegiatan praktikum dapat

¹² N W S Darmayanti and others, 'Pengaruh Model *Collaborative Teamwork Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman *E-Journal* Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha', *E-Journal Program Pascasarjanah Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.2 (2013), 4.

¹³ Winarto Ruliana Patmasari, Sutarman, 'Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa SMA Kelas X', 2013, 2.

meningkatkan peran aktif dan kemampuan kerja sama siswa dalam proses pembelajaran. Kegiatan praktikum juga menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena siswa terlibat dalam proses pembelajaran dan memperoleh pengalaman secara langsung.¹⁴ Praktikum akan terlaksana dengan efisien dan efektif apa bila tersedia sarana dan prasarana yang menunjang seperti laboratorium, modul praktikum siswa, alat dan bahan, dan waktu yang dibutuhkan harus tersedia dengan baik dan memadai.

Kegiatan praktikum juga dapat menunjang proses pembelajaran yang lebih aktif karena siswa bisa praktek secara langsung serta bisa lebih mudah memahami materi yang di berikan oleh guru dan siswa juga dapat bekerja sama bertukar pendapat satu sama lainnya untuk menentukan keputusan bersama.

Berdasarkan hasil dari observasi dan wawancara yang telah dilakukan bahwa guru masih menggunakan media cetak, buku cetak dan LKS dalam melakukan proses pembelajaran yang membutuhkan waktu yang cukup banyak, sehingga guru kurang memaksimalkan waktu dalam penyampaian materi yang berdampak ke peserta didik. Materi yang peneliti angkat di sini adalah materi yang terkait dalam praktikum fisika semester ganjil kelas VII .Pengembangan Modul Praktikum Fisika SMP/MTs Kelas VII Berbasis Model *Collaborative Teamwork Learning* dapat dilakukan sebagai alternatif dalam pembelajaran. Modul praktikum fisika dapat memudahkan guru dalam

¹⁴ Ismu Wahyudi, Sundari, Undang Rosidin, 'Pengembangan Panduan Praktikum IPA SMP Berbasis Model *Collaborative Teamwork Learning*', 2013, 48.

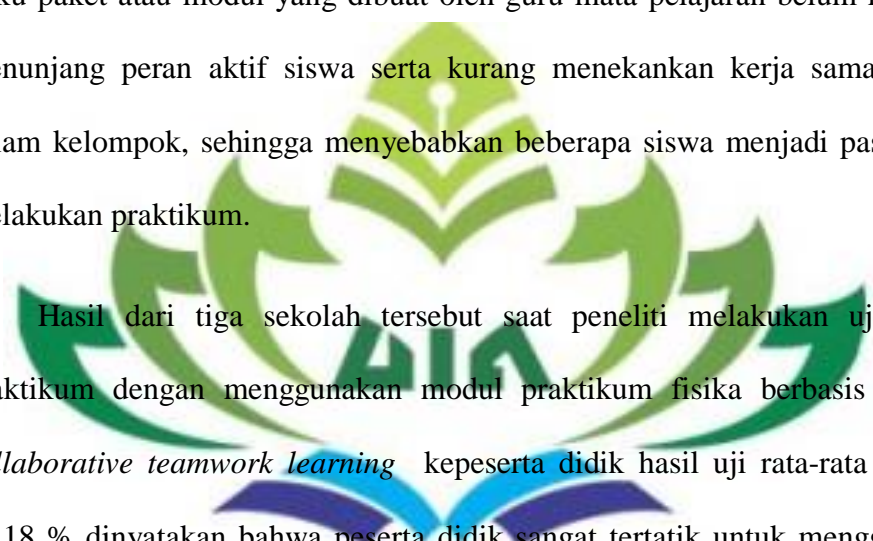
proses pembelajaran serta mempermudah peserta didik dalam memahami materi fisika baik secara mandiri ataupun dari bimbingan guru.

Berdasarkan data angket dan wawancara yang diperoleh dari guru fisika dan peserta didik kelas VII di MTs Al Muhajurin Bandar Lampung diperoleh kesimpulan bawasanya peserta didik masih belum menggunakan modul praktikum fisika yang disusun oleh guru bahkan tidak memiliki modul untuk belajar mandiri, peserta didik tidak dapat mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik membutuhkan modul sebagai alternatif belajar mandiri.

Berbeda dengan hasil angket dan wawancara dari guru IPA dan peserta didik yang dilakukan di MTs Nurul Huda Pringsewu diketahui bahwa peserta didik di MTs Nurul Huda dalam mengikuti pembelajaran fisika sudah lumayan baik, peserta didik sudah antusias dalam mengikuti pelajaran, kerana guru sudah menggunakan tambahan media berupa modul praktikum fisika, tetapi masih banyak kekurangan, modul yang digunakan masih edisi yang lama, tulisannya kurang jelas buram dan kurang menarik. Adanya modul pratikum fisik edisi terbaru yang mudah dipahami, menarik sehingga proses pembelajaran jadi lebih efektif.

Hasil dari angket dan wawancara dari guru IPA dan peserta didik yang dilakukan di SMP N 3 Pugung juga dalam proses pembelajaran fisika sudah lumayan bagus karena sudah pernah menggunakan modul praktikum fisika, namun disekolah tersebut belum tersedianya modul praktikum fisika berbasis

model *collaborative teamwrok learning* yang menekankan peran aktif dan kerja sama siswa dalam kelompok. Biasanya guru menggunakan modul praktikum yang terdapat dalam buku paket atau jika dalam buku paket tidak tersedia modul tentang praktikum yang akan dilaksanakan, guru harus membuat modul praktikum sendiri. Modul praktikum yang tersedia dalam buku paket atau modul yang dibuat oleh guru mata pelajaran belum mampu menunjang peran aktif siswa serta kurang menekankan kerja sama siswa dalam kelompok, sehingga menyebabkan beberapa siswa menjadi pasif saat melakukan praktikum.



Hasil dari tiga sekolah tersebut saat peneliti melakukan uji coba praktikum dengan menggunakan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* kepeserta didik hasil uji rata-rata adalah 91,18 % dinyatakan bahwa peserta didik sangat tertatik untuk mengggunkan modul praktikum tersebut.Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan modul praktikum fisika yang mampu meningkatkan peran aktif dan kemampuan kerja sama siswa.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan di atas, maka penulis mencoba memberikan solusi sebagai langkah untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif dan efektif melalui kegiatan praktikum dengan menerapkan peran aktif dan kemampuan kerja sama siswa dalam kelompok, maka perlu dilaksanakan penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Praktikum Fisika SMP/MTs Kelas VII Berbasis Model *Collaborative Teamwork Learning*”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Guru masih lebih banyak mempergunakan media buku cetak dan LKS dalam melakukan proses pembelajaran termasuk pembelajaran di dalam laboratorium, sehingga guru masih membutuhkan waktu yang cukup banyak yang mengakibatkan guru kurang memaksimalkan waktu dalam penyampaian materi.
2. Kurangnya pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan menarik.
3. Keterbatasan modul yang dipergunakan dalam praktikum.
4. Modul praktikum fisika yang memfasilitasi peserta didik dalam praktikum masih kurang layak.
5. Belum ada modul pratikum fisika yang berbasis model *collaborative teamwork learning*.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka peneliti membatasi masalahnya menjadi:

1. Penelitian ini hanya mengembangkan modul praktikum fisika.
2. Materi dalam modul yang dikembangkan adalah materi semester ganjil yang terkait dalam praktikum fisika kelas VII.
3. Modul praktikum yang dikembangkan berbentuk modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis model *collaborative teamwork learning*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah maka dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis model *collaborative teamwork learning*?
2. Apakah modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis model *collaborative teamwork learning* layak digunakan?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul praktikum fisika model *collaborative teamwork learning*?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan yang ingin dicapai, yaitu untuk:

1. Mengembangkan modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis model *collaborative teamwork learning*.
2. Mengetahui kelayakan modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis model *collaborative teamwork learning*.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap modul praktikum fisika model *collaborative teamwork learning*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran alternatif berupa modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis

model *collaborative teamwork learning* yang mampu menunjang peran aktif dan meningkatkan kemampuan kerja sama dalam kelompok.

2. Praktis

a. Bagi Peneliti

Sebagai penambah pengetahuan dalam modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis model *collaborative teamwork learning*.

b. Bagi Peserta didik

Sebagai sarana untuk belajar peserta didik dan memberikan suasana baru dalam pembelajaran sehingga peserta didik lebih termotivasi dalam belajar.

c. Bagi Guru

Tersedianya contoh media pembelajaran yang menarik sebagai alternatif dan wawasan baru dalam membantu mempermudah dalam mengajar.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Acuan Teoritik

1. Media Pembelajaran

Pembelajaran berhubungan erat dengan pengertian belajar dan mengajar, yang mana belajar-mengajar dan pembelajaran terjadi secara bersama-sama.¹⁵ Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar.¹⁶ Media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun nonfisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien.¹⁷ Media pembelajaran merupakan sarana untuk menyampaikan pesan atau informasi dari guru kepada siswa yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. secara efektif dan efisien.

Media pembelajaran berfungsi untuk membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

¹⁵ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis*, ed. by Khairul Anam Agus NC (UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta: SUKA-Press, 2014).

¹⁶ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (PT Rajawali Pers, 2013), 10.

¹⁷ HM Musfiqon, *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran* (Jakarta: PT. Prestasi Pustaka, 2012), 28.

Kegunaan media pembelajaran antara lain:

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dengan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.
- f. Merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.¹⁸

Fungsi media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran.
- b. Meningkatkan gairah belajar siswa.
- c. Meningkatkan minat dan motivasi belajar.
- d. Menjadikan siswa berinteraksi secara langsung dengan kenyataan.
- e. Mengatasi modalitas belajar siswa yang beragam.
- f. Mengefektifkan proses komunikasi dalam pembelajaran.
- g. Meningkatkan kualitas pembelajaran.¹⁹

Secara garis besaranan, fungsi media dalam pembelajaran dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: a) sebagai alat bantu pembelajar (*teaching*

¹⁸ Daryanto, *Media Pembelajaran* (. Yogyakarta: . Gava Media, 2013), 5-6.

¹⁹ Musfiqon, *Op. Cit.*, 35.

aids) seperti papan tulis, *board marker*, peta, bola dunia, bagan, grafik, proyektor, dan lain sebagainya. b) sebagai media yang dapat digunakan untuk belajar sendiri tanpa bantuan guru (*self instructional* media) seperti modul, komputer multimedia, paket pengajaran berprogram, buku resep, dan buku petunjuk pengoperasian suatu peralatan.²⁰

Berdasarkan pendapat beberapa ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui komunikasi yang efektif karena peran media pembelajaran adalah perantara interaksi antara guru dengan siswa. Media pembelajaran juga berguna untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Media pembelajaran ditinjau dari perkembangan teknologi dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu: (1) media hasil teknologi cetak seperti buku dan materi visual statis terutama melalui proses percetakan mekanis dan fotografis, (2) media hasil teknologi audiovisual seperti mesin proyektor film dan *tape recorder*, (3) media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.²¹

Media dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan penggunaannya, yaitu media proyeksi dan media nonproyeksi. Media proyeksi adalah media yang penggunaannya membutuhkan bantuan proyektor, seperti proyektor transparansi, film, film bingkai (*slide*), film rangkai (film strip),

²⁰ Abdul Gafur, *Desain Pembelajaran: Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Ombak, 2012).

²¹ Azhar Arsyad, *Op. Cit.*, 31-34.

dan proyektor tidak tembus pandang. Media nonproyeksi adalah media yang sudah dapat digunakan secara mandiri tanpa memerlukan bantuan alat atau sarana lain. Media pembelajaran jenis nonproyeksi ini antara lain: *whallsheets*, buku cetak, dan papan tulis.²²

Buku adalah bahan tertulis berupa lembaran dan dijilid yang berisi ilmu pengetahuan yang diturunkan dari kompetensi dasar yang ada dalam kurikulum yang berlaku untuk kemudian digunakan oleh siswa. Media pembelajaran yang termasuk dalam buku antara lain modul, buku pegangan guru, lembar kerja siswa (LKS).²³

Media pembelajaran dapat dibedakan menjadi media pembelajaran cetak dan noncetak. Media pembelajaran noncetak meliputi power point, film, dan video. Media pembelajaran cetak meliputi buku pelajaran, lembar kerja siswa, dan modul praktikum. Modul praktikum merupakan salah satu contoh dari media pembelajaran berbentuk cetakan yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar untuk memudahkan siswa dalam memahami prosedur kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan.

2. Modul Praktikum

a. Pengertian modul

Dalam Kamus Bahasa Indonesia modul adalah kegiatan belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh siswa dengan bantuan minimal dari

²² Musfiqon, *Op.Cit.*, 102-112.

²³ Ika Lestari, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi* (Padang: Akademia Permata, 2013), 6.

guru atau dosen pembimbing. Modul adalah salah satu jenis dari bahan ajar. Bahan ajar adalah substansi yang akan di sampaikan dalam proses belajar mengajar.²⁴ Modul digunakan untuk mempermudah peserta didik memahami materi yang di sajikan secara mandiri atau yang melalui bimbingan guru.²⁵ Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, memuat tujuan pembelajaran, materi belajar dan evaluasi sebagai sarana belajar mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing.²⁶ Modul sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang di susun secara sistematis, memuat mata pelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*), dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang di sajikan dalam modul tersebut.

Bedasarkan uraian tentang modul di atas dapat disimpulkan bahwa modul pada dasarnya adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat

²⁴ widya Wati, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Terintegrasi Penanggulangan Bencana Tanah Longsor', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2006), 109.

²⁵ Sri Latifah, 'Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4.2 (2015), 156 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.89>>.

²⁶ Sukarmin Novi Ayu Kristiana Dewi, Nonoh Siti Aminah, 'Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring* (REACT) pada Materi Alat Optik untuk Meningkatkan Kecerdasan Majemuk dan Kreativitas Siswa.', *Jurnal Inkuiri UNS*, 4.2 (2015), 49.

pengetahuan mereka, agar mereka dapat belajar secara mandiri.²⁷ Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk cetak yang di susun secara berurutan, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*), dan tidak bergantung ada media lain (*self alone*) dalam penggunaannya.

b. Tujuan Pembunatan Modul

1. Memperjelas dan mempermudah penyajian agar tidak terlalu bersifat verbal.
2. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indra, baik peserta belajar maupun guru/ instruktur.
3. Dapat digunakan tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar : mengembangkan 6 kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan peserta didik atau pembelajar belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
4. Memungkinkan peserta didik atau pembelajar dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya²⁸.

c. Petunjuk Praktikum

Petunjuk praktikum menurut Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36/D/O/2001 adalah pedoman pelaksanaan praktikum

²⁷ Saminan Hafizul Furqan, Yusrizal, 'Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Bukit Bener Meriah', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4.2 (2016), 129.

²⁸ Surya Dharma, *Penulis Modul* tersedia di : <http://teguhsasmintosdp> 1. Wordpres.com/2010/06/26-kode-05-an-b-penulissanmodul2.pdf (diakses 9 Mei 2018)

yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Pedoman tersebut disusun dan ditulis oleh kelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah. Modul praktikum adalah sebuah buku yang disusun untuk membantu pelaksanaan praktikum yang memuat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, dan pertanyaan yang mengarah ke tujuan dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah. Modul praktikum dimaksudkan untuk memperlancar dan memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sebagai pegangan bagi siswa dalam melakukan kegiatan praktikum.²⁹

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa modul praktikum adalah sebuah pedoman praktikum yang berisi tata cara melakukan aktivitas-aktivitas dalam kegiatan praktikum yang bertujuan untuk memudahkan siswa dalam melaksanakan praktikum sehingga tujuan praktikum dapat dicapai secara optimal.

d. Cara Penyusunan Modul Praktikum

Umumnya modul praktikum fisika memiliki format: judul praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja, adapun sistematika dari modul praktikum sendiri disesuaikan dengan model pembelajaran. Sistematika modul praktikum fisika di sini mengacu pada sistematika modul praktikum pada umumnya.³⁰ Akan tetapi, terdapat perbedaan.

²⁹ Isnaeni Arifah, Arif Maftukhin, and Siska Desy Fatmaryanti, 'Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis *Guided Inquiry* untuk Mengoptimalkan Hands On', 5.1 (2014), 25.

³⁰ Lutfi Fidiana, S Bambang, and D Pratiwi, 'Pembuatan dan Implementasi modul Praktikum fisika Berbasis masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI', 1.2252 (2012), 40.

Dibeberapa bagian disesuaikan dengan model praktikum yang digunakan.

Sebelum menyusun modul harus memperhatikan aspek-aspeknya yaitu (a) judul; (b) tujuan; (c) dasar teori; (d) alat dan bahan; (e) cara kerja; (f) hasil pengamatan; (g) pembahasan atau analisis data; (h) kesimpulan.³¹

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, modul praktikum tersusun atas komponen-komponen sebagai berikut: a) judul percobaan, b) tujuan percobaan, c) dasar teori yang dikaitkan dalam AL-Qur'an, d) alat dan bahan, e) langkah kerja, f) hasil pengamatan, g) pembahasan, dan hasil) kesimpulan.

3. Model *Collaborative Teamwork Learning*

Berkolaborasi berarti bekerja bersama-sama dengan orang lain. Dalam praktek, kolaboratif berarti bekerja secara berpasangan atau dalam kelompok kecil untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama. Pembelajaran kolaboratif berarti belajar melalui kerja kelompok, bukan belajar bekerja sendirian. Pembelajaran kolaboratif adalah perpaduan dua atau pelajar yang bekerja bersama-sama dan berbagi beban kerja secara setara, secara berlahan, mewujudkan hasil-hasil belajar yang diinginkan.³² Pembelajaran kolaboratif didasarkan pada asumsi epistemologis yang berbeda dan berasal dari

³¹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2013), 74.

³² Claire Howell Major Elizabert E. Barkley, K. Patricia Cross, *Collaborative Learning Techniques : Teknik-Teknik Pembelajaran Kolaboratif*, 4th edn (Bandung: PT Nusa Media, 2016).

konstruktivisme sosial. Matthews memotret esensi filosofi yang mendasari pembelajaran kolaboratif dengan menyatakan : “pembelajaran kolaboratif bisa berlangsung apabila pelajar dan pengajar kerja sama menciptakan pengetahuan. Pembelajaran kolaboratif adalah sebuah pedagogi yang pusatnya terletak dalam asumsi bahwa manusia selalu menciptakan makna bersama dalam proses tersebut selalu memperkaya dan memperluas wawasan mereka.³³

Kolaborasi diartikan sebagai “bekerja bersama dengan orang lain dalam proyek bersama (*to work with another or others on a joint project*)”. Belajar kolaboratif berfokus pada berbagai kelebihan yang bersifat kognitif yang muncul karena adanya interaksi yang akrab pada saat bekerja sama. Peserta didik dapat dikatakan belajar kolaboratif apabila mereka mempelajari kasus atau permasalahan secara bersamasama melalui serangkaian diskusi tentang pemecahan masalah. Mereka bekerja sama untuk menentukan cara dan strategi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan.

Pembelajaran kolaboratif, yang menekankan pada nilai interaksi teman sebaya, telah menghasilkan riset yang amat banyak yang membandingkan pembelajaran kolaboratif dengan metode-metode pengajaran/pembelajaran lainnya serta berusaha mengidentifikasi model-model pembelajaran kolaboratif yang paling efektif.³⁴

³³ *Ibid.*, 8.

³⁴ *Ibid.*, 25.

Pembelajaran kolaboratif dapat menyediakan peluang untuk menuju pada kesuksesan praktik-praktik pembelajaran. Pembelajaran kolaboratif melibatkan partisipasi aktif para siswa dan meminimalisasi perbedaan-perbedaan antar individu.³⁵

Belajar kolaborasi merupakan proses dua atau lebih peserta didik mempelajari suatu permasalahan secara bersama-sama melalui serangkaian diskusi dengan menerima tujuan dan karakteristik pemahaman dari individu (seperti kompetensi, pengetahuan, kepribadian, dan perilaku) untuk menentukan pemecahan masalah yang disajikan, sehingga seluruh siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Model *Collaborative Teamwork Learning* merupakan model pembelajaran kolaboratif yang berbasis model team dalam pembelajarannya. *Collaborative Teamwork Learning* pada hakikatnya adalah model pembelajaran yang menonjolkan kinerja dan kekompakan tim yang dibentuk siswa dalam memecahkan permasalahan yang diberikan guru.³⁶

Model *collaborative teamwork learning* merupakan model pembelajaran yang berbasis kolaboratif dalam tim atau kelompok. *Model collaborative teamwork learning* mengacu pada model pembelajaran di mana siswa bekerja bersama dalam satu tim yang saling membantu dalam belajar. Model

³⁵ Thobroni M, *Belajar & Pembelajaran*. (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2015), 252.

³⁶ Made Yudana I Wayan Merta Jiwa, Nengah Bawa Atmadja, 'Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning Terhadap Motivasi Dan Prestasi Belajar Sosiologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Amlapura', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Administrasi Pendidikan*, 4 (2013), 4.

pembelajaran ini menekankan kerja sama siswa dalam kelompok untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru secara bersama-sama.

Model pembelajaran *collaborative teamwork learning* bertujuan untuk meningkatkan respon dan peran aktif siswa serta mengembangkan kemampuan bekerja sama siswa dalam kelompok. Siswa yang bekerja dalam satu tim bersama-sama belajar dan memecahkan suatu permasalahan dimana semua siswa saling menyumbangkan pemikiran dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara tim maupun individu serta memberi suatu ikatan kekompakan.

Pembelajaran kolaboratif dapat dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut: Para siswa dalam kelompok menetapkan tujuan belajar dan membagi tugas sendiri-sendiri.

- a. Semua siswa dalam kelompok membaca, berdiskusi, dan menulis.
- b. Kelompok kolaboratif bekerja secara bersinergi mengidentifikasi, mendemonstrasikan, meneliti, menganalisis, dan memformulasikan jawaban-jawaban tugas serta masalah dalam LKS atau masalah yang ditemukan sendiri.
- c. Setelah kelompok kolaboratif menyepakati hasil pemecahan masalah, masing-masing siswa menulis laporan sendiri-sendiri secara lengkap.
- d. Guru menunjuk salah satu kelompok secara acak (selanjutnya diupayakan agar semua kelompok mendapat kesempatan) untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas, siswa pada

kelompok lain mengamati, mencermati, membandingkan, dan menanggapi hasil presentasi.

- e. Masing-masing siswa dalam kelompok melakukan elaborasi, inferensi, dan revisi (bila diperlukan) terhadap laporan yang akan dikumpulkan.
- f. Laporan masing-masing siswa terhadap tugas-tugas yang telah dikumpulkan dan disusun per kelompok.
- g. Laporan siswa dikoreksi, dikomentari, dinilai, dan dikembalikan pada pertemuan berikutnya serta didiskusikan.³⁷

Model *Collaborative Teamwork Learning* memiliki beberapa tahapan menurut Frances yaitu :

- a. *Forming*, kegiatan pembentukan team serta mendiskusikan permasalahan yang di berikan guru.
- b. *Stroming*, mencakup kegiatan pengungkapan hipotesis dari siswa yang terkait dengan permasalahan yang diberikan. Siswa dalam hal ini mengajukan suatu hipotesis terkait permasalahan yang di berikan
- c. *Norming* menentukan sumber-sumber yang berkaitan untuk memecahkan permasalahan yang dibahas dalam LKS. Selain sumber dari buku-buku yang terkait, siswa juga dapat melakukan suatu penyelidikan sebagai sumber lain dalam pemecahan masalah.
- d. *Performing*, mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah melalui kegiatan pengkolaborasian pemahaman berdasarkan prestasi.

³⁷ Thobroni M, *Op. Cit.*, 256.

- e. Adjourning, mencakup kegiatan pengkolaborasian pemahaman berdasarkan persentasi yang telah dilakukan.³⁸

Model pembelajaran collaborative teamwork learning yang digunakan dalam mengembangkan produk ini dapat dilaksanakan melalui beberapa tahap yaitu:

- a. Tahap pembentukan tim atau kelompok serta penyajian permasalahan yang disebut dengan tahap *forming*.
- b. Tahap perencanaan penyelesaian masalah atau merumuskan hipotesis dari permasalahan yang disajikan yang disebut dengan tahap *storming*. Kegiatan pada tahap ini memberikan kesempatan pada setiap anggota kelompok untuk menyumbangkan ide atau pendapatnya tentang penyelesaian permasalahan yang disajikan sehingga tahap ini mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.
- c. Tahap pengumpulan informasi dari berbagai sumber terkait dengan permasalahan dan melakukan suatu penyelidikan atau percobaan sebagai sumber lain dalam pemecahan masalah yang disebut tahap *norming*.
- d. Tahap mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah yang diperoleh kelompok setelah melakukan penyelidikan dan diskusi yang disebut tahap *performing*. setiap kelompok mendapat kesempatan untuk menyampaikan argumentasi terkait dengan permasalahan yang disajikan.

³⁸ Mary Frances, 'Stages of Group Development—a PCP Approach', *Personal Construct Theory & Practice*, 5 (2008) <http://www.icp-italia.it/scuola/it/pdf/6c854413cfa85f2cb975df0a.c.pdf>.

- e. Tahap pengkolaborasian pemahaman berdasarkan presentasi yang telah dilakukan setiap kelompok yang disebut tahap *adjourning*. Tahap ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan pemahaman dengan memeriksa kembali hasil pemecahan masalah dan merangkum dari setiap presentasi kelompok.

Keberhasilan Collaboratif Team Work Learning (CTL) akan tergantung dari aspek-aspek berikut: (a). Positive interdependence. Setiap anggota kelompok harus memiliki ketergantungan satu sama lain yang dapat menguntungkan atau merugikan anggota kelompok lainnya, (b). Individual accountability. Setiap anggota kelompok harus memiliki rasa tanggung jawab atas kemajuan proses belajar seluruh anggota termasuk dirinya sendiri, (c). Face-to-face promotive interaction Kelompok CTL melakukan interaksi tatap muka yang mencakup diskusi dan elaborasi dari materi pembahasan, (d). Social skills. Setiap anggota kelompok harus memiliki kemampuan bersosialisasi dengan anggota lainnya sehingga pemahaman materi dapat diperoleh secara kolektif, (e). Groups processing and Reflection. Kelompok harus melakukan evaluasi terhadap proses belajar untuk meningkatkan kinerja kelompok.³⁹

³⁹ Al Alifah, 'Collaborative Teamwork Learning (CTL) Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Ekonomi pada MTs Muhammadiyah Blimbing Sukoharjo', 22.1 (2010), 41.

4. Materi

1) Besaran dan Pengukuran

a. Besaran

Besaran dan satuan sering di jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Semua gejala alam yang dapat di ukur merupakan besaran. Misalnya massa, volume, panjang, dan waktu. Massa benda diukur dengan neraca, volume benda yang bentuknya teratur diukur dengan penggaris, jangka sorong, atau mikrometer sekrup, panjang diukur dengan penggaris atau mistar, dan waktu diukur dengan arloji atau stopwatch.

Besaran memiliki nilai yang dinyatakan dengan angka dan diikuti dengan satuan. Misalnya pada saat Andi pergi ke sekolah, ia berjalan kaki dan menempuh jarak 300 meter. “ Jarak” menunjukkan satuan besaran panjang, 300 menunjukkan besaran, dan meter menunjukkan satuan besaran panjang. Jadi besaran didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat diukur dengan alat ukur dan nilainya dapat dinyatakan dengan angka.

b. Besaran Pokok

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak diturunkan dari besaran lain. serta digunakan untuk mendefinisikan besaran lain. Contoh : Panjang, Massa, waktu, kuat arus listrik, suhu, jumlah zat, intensitas cahaya. Tiap besaran pokok tersebut memiliki dimensi tersendiri.

Besaran pokok tersebut merupakan ciptaan Allah SWT yang telah ditetapkan ukuran-ukuran tertentu dengan rapi sesuai eksistensinya. Jadi besaran-besaran yang dikembangkan oleh manusia secara tidak langsung merupakan ayat-ayat Allah yaitu alam semesta ini beserta isinya. Allah SWT telah menciptakan keteraturan-keteraturan pada alam semesta ini, dan dari sunnatullah inilah besaran-besaran fisika itu ditumbuh-kembangkan hingga melahirkan iptek yang sangat populer saat ini dan menjamur penggunaannya di segala bidang

Keterangan tentang hal ini juga dapat dipetik dari ayat-ayat Allah dalam Al-Qur'an surat Al-Furqaan (25) : 2 dan surat Al Qamar (54) : 49

الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُنْ لَهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا ﴿٢﴾

*Artinya : Yang kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu baginya dalam kekuasaan (Nya), dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya.*⁴⁰

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

*Artinya : Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran*⁴¹.

⁴⁰ Departemen Agama RI, *Departemen Agama RI, Al-Quran Tajwid Dan Terjemah* (Bandung: CV Penerbit Dipenegoro, 2010), 359.

⁴¹ *Ibid*, 530.

Maksudnya: segala sesuatu yang dijadikan Tuhan diberi-Nya perlengkapan-perengkapan dan persiapan-persiapan, sesuai dengan naluri, sifat-sifat dan fungsinya masing-masing dalam hidup.

Kedua ayat di atas memberi isyarat bahwa kata “ ukuran” mengandung dua makna yang penuh hikmah, yaitu :

- 1) Menyatakan sebagai bilangan dengan sifat dan ketelitian di dalamnya
- 2) Menyatakan sebagai hukum dan aturan Allah Yang Maha Sempurna

Ukuran tersebut, baik berperan sebagai bilangan maupun sebagai aturan/hukum, keduanya tersusun dalam suatu sistematika yang sangat rapi dengan keterkaitannya satu sama lain. Telah teruji secara ilmiah bahwa hukum-hukum fisika akan selalu berlaku kapan dan dimanapun. Artinya, tidak hanya berlaku pada benda mati atau yang disebut materi/zat, namun juga berlaku pada keseluruhan perilaku makhluk hidup termasuk manusia sebagai makhluk ciptaan Allah yang termulia.

Konferensi umum mengenai berat dan pengukuran ke 14 tahun 1971 telah menetapkan 7 besaran pokok. Ketujuh besaran pokok tersebut dasar sistem (satuan) Internasional (SI). Setiap besaran pokok tersebut memiliki satuan yang berlaku di seluruh negara di dunia. Tujuh besaran pokok tersebut tercantum dalam tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Besaran pokok dengan satuannya.⁴²

No	Nama Besaran	Satuan	Singkatan
1.	Panjang	Meter	m
2.	Massa	Kilogram	kg
3.	Waktu	Sekon	s
4.	Suhu	Kelvin	K
5.	Kuat arus listrik	Ampere	A
6.	Jumlah zat	Mol	mol
7.	Intensitas cahaya	Kandela	cd

a. Panjang

Panjang adalah jarak dalam satu ruang. Lebih dari 4000 tahun yang lalu di Mesir dan Mesopotamia menggunakan satuan cubit sebagai satuan panjang. Namun, sangat sulit penggunaannya karena satuan cubit tiap orang berbeda-beda.

Alat ukur panjang adalah instrument (alat) yang digunakan untuk menghitung besaran panjang, dan biasanya dalam satuan meter dan centimeter.⁴³

Dalam IPA, panjang menyatakan jarak antara dua titik. Misalnya, panjang papan tulis adalah jarak antara titik pada ujung-ujung papan tulis, panjang bayi yang baru lahir adalah jarak dari ujung kaki sampai ujung kepala bayi itu.

⁴² Subagiya Eka Purjiyanta, Babare Suryo Cahyo, *IPA Fisika untuk SMP/MTs Kelas VII*, ed. by Asteria Dita W Supriyana (Jakarta: Erlangga, 2013), 5.

⁴³ Mukarramah Mustari, *Pengukuran dan Alat-Alat Ukur Fisika* (Bandar Lampung: Aura, 2018), 1.



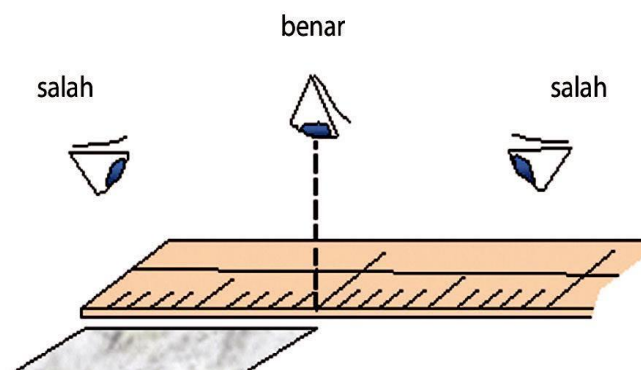
Gambar 2.1. Berbagai alat ukur panjang, yaitu (a) Pita ukur atau metlin; (b) Meteran gulung; (c) Mistar ; (d) Jangka sorong.

Panjang menggunakan satuan dasar (SI) meter standar (buku) samadengan jarak yang ditempuh cahaya dalam ruang hampa selama $1 / 299.792.458$ sekon, untuk keperluan sehari-hari telah dibuat alat-alat pengukuran panjang tiruan dari meter standar, seperti terlihat pada gambar 2.1

Selain meter, panjang juga dinyatakan dalam satuan-satuan yang lebih besaranan atau lebih kecil dari meter dengan cara menambahkan awalan-awalan yang tercantum dalam tabel 2.1. Berdasarkan tabel 2.1 tersebut maka dapat dikatakan bahwa:

- » 1 kilometer (km) = 1.000 meter (m)
 - » 1 sentimeter (cm) = $1/100$ meter meter atau 0,01 m
- Sebaliknya, diperoleh
- » $1 \text{ m} = 1/1.000 \text{ km} = 0,001 \text{ km}$
 - » $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$

Dalam melakukan pengukuran, perhatikan posisi nol alat ukur. Untuk pengukuran panjang, ujung awal benda berimpit dengan angka nol pada alat ukur. Selain itu, posisi mata harus tegak lurus dengan skala yang ditunjuk, untuk menghindari kesalahan hasil pembacaan pengukuran (Gambar 2.2). Coba lakukan dan amati



Gambar 2.2. Pembacaan pengukuran panjang

b. Massa

Setiap benda tersusun dari materi. Jumlah materi yang terkandung dalam suatu benda disebut massa benda. Nah, dalam SI, massa diukur dalam satuan kilogram (kg). Misalnya, massa tubuhmu 52 kg, massa seekor kelinci 3 kg, massa sekantong gula 1 kg. Dalam kehidupan sehari-hari, orang menggunakan istilah “berat” untuk massa. Namun, sesungguhnya massa tidak sama dengan berat. Massa suatu benda ditentukan oleh kandungan materinya dan tidak mengalami perubahan meskipun kedudukannya berubah. Sebaliknya, berat sangat bergantung pada kedudukan di mana benda tersebut berada. Sebagai contoh, saat astronot berada di

bulan, beratnya tinggal $\frac{1}{6}$ dari berat dia saat di bumi. Dalam SI, massa menggunakan satuan dasar kilogram (kg), sedangkan berat menggunakan satuan newton (N).



Gambar 2.3. Neraca lengan untuk mengukur massa benda.



Gambar 2.4. Neraca pegas untuk mengukur berat benda.

Massa suatu benda dapat diukur dengan neraca lengan (Gambar 2.3), sedangkan berat diukur dengan neraca pegas (Gambar 2.4). Neraca lengan dan neraca pegas termasuk jenis neraca mekanik. Sekarang banyak digunakan jenis neraca lain yang lebih praktis, yaitu neraca digital. Pada neraca digital, hasil pengukuran massa langsung muncul dalam bentuk angka dan satuannya.

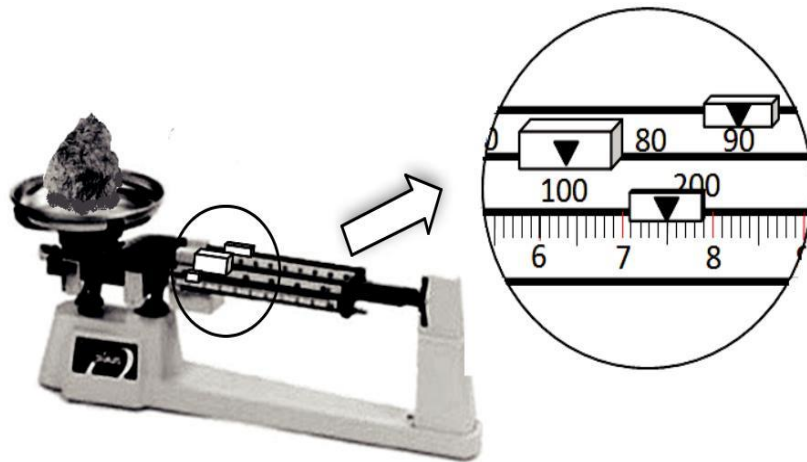
Selain kilogram (kg), massa benda juga dinyatakan dalam satuan-satuan lain. Misalnya, gram (g) dan miligram (mg) untuk massa-massa yang kecil; ton (t) dan kuintal (kw) untuk massa-massa yang besaranan.

- » 1 ton = 10 kw = 1.000 kg
- » 1 kg = 1.000 g
- » 1 g = 1.000 mg

Untuk menimbang massa benda dengan Ohaus, ikutilah langkah-langkah berikut ini pada gambar 2.5



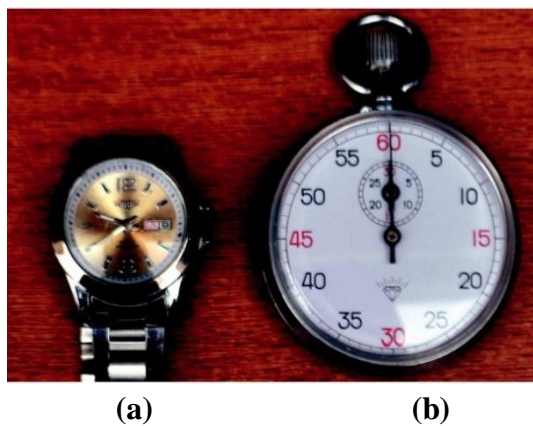
Gambar 2.5. Cara mengukur massa benda dengan neraca Ohaus.



Gambar 2.6. Hasil pengukuran massa benda dengan neraca Ohaus. Massa benda = 100 g + 90 g + 7,5 g = 197,5

c. Waktu

Waktu adalah selang antara dua kejadian atau dua peristiwa. Misalnya, waktu hidup seseorang dimulai sejak ia dilahirkan hingga meninggal, waktu perjalanan diukur sejak mulai bergerak sampai dengan akhir gerak. Waktu dapat diukur dengan jam tangan atau stopwatch seperti terlihat pada Gambar 2.7



Gambar 2.7. (a) Jam tangan; (b) Stopwatch.

Satuan SI untuk waktu adalah detik atau sekon (s). Satu sekon standar (baku) adalah waktu yang dibutuhkan atom cesium untuk bergetar 9.192.631.770 kali. Berdasarkan jam atom ini, hasil pengukuran waktu dalam selang waktu 300 tahun tidak akan bergeser lebih dari satu sekon. Untuk peristiwa-peristiwa yang selang terjadinya cukup lama, waktu dinyatakan dalam satuan-satuan yang lebih besaranan, misalnya menit, jam, hari, bulan, tahun, dan abad.

- » 1 hari = 24 jam
- » 1 jam = 60 menit
- » 1 menit = 60 sekon

Untuk kejadian-kejadian yang cepat sekali, dapat digunakan satuan milisekon (ms) dan mikrosekond (μ s).⁴⁴

2) Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok contoh besaran pokok antara lain luas, volume, berat, gaya, massa jenis, kecepatan, kelajuan, energi, daya, dan tekanan. Berikut ini akan diberikan contoh cara menurunkan beberapa besaran turunan dari besaran pokok penyusunannya.

⁴⁴ Siti Nurul Hidayati Wahono Widodo, Fida Rachmadiarti, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan* (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), 14-20.

a. Luas

Untuk benda yang berbentuk persegi, luas benda dapat ditentukan dengan mengalikan hasil pengukuran panjang dan lebarnya. Secara matematis, luas dinyatakan dengan simbol L. Luas satu benda dapat ditentukan dengan rumus :

$$L = p \times l$$

$$\text{Satuan luas} = \text{satuan panjang} \times \text{satuan lebar}$$

$$= \text{satuan panjang} \times \text{satuan luas}$$

$$= m \times m = m^2$$

Hal ini menunjukkan bahwa luas merupakan besaran turunan dari besaran pokok panjang. Satuan luas yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari, antara lain hektar, kilometer persegi (km^2) meter persegi (m^2) sentimeter persegi (cm^2) dan milimeter persegi (mm^2).

b. Volume

Untuk mengetahui besaran turunan volume, kamu dapat memilih salah satu bangun ruang, misalnya sebuah kubus. Volume kubus dapat di hitung dengan menggunakan rumus

$$V = \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi}$$

$$\text{Satuan volume} = \text{satuan panjang} \times \text{satuan panjang} \times \text{satuan panjang}$$

$$= \text{meter} \times \text{meter} \times \text{meter}$$

$$= m \times m \times m = m^3$$

Hal ini berarti volume merupakan besaran turunan dari besaran pokok panjang. Selain meter kubik, satuan volume yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari adalah liter (L) dan sentimeter kubik (cc).

c. Berat

Berat satu benda merupakan hasil kali antara massa dengan gravitasi bumi. Secara matematis dapat ditulis :

$$W = m \times g$$

$$\text{Berat} = \text{massa} \times \text{gravitasi bumi}$$

$$\text{Satuan berat} = \text{satuan massa benda} \times \text{satuan gravitasi bumi}$$

$$= \text{kg} \times \frac{m}{s^2} = \frac{kg \cdot m}{s^2}$$

Dengan demikian, besaran berat diturunkan dari besaran pokok massa

(yang memiliki satuan kilogram “kg”), panjang (yang memiliki satuan meter “m”) dan waktu (yang memiliki satuan sekon “s”)

d. Gaya

Perhatikan gaya dalam fisika tidak sama dengan pengertian gaya dalam kehidupan sehari-hari. Gaya yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan benda tersebut dari diam menjadi bergerak, dari bergerak menjadi diam, berubah arah gerak, atau berubah bentuk.

Gaya dapat ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$F = m \times a$$

Satuan gaya = satuan massa x satuan percepatan

Satuan gaya sama dengan satuan berat, hingga besaran gaya juga diturunkan dari besaran pokok massa, panjang, dan waktu.

e. Massa jenis

Massa jenis suatu benda merupakan hasil bagi antara massa dan volumenya. Secara matematis massa jenis, panjang, dan waktu.

$$\rho = \frac{m}{v}$$

$$\text{Massa jenis benda} = \frac{\text{massa benda}}{\text{volume benda}}$$

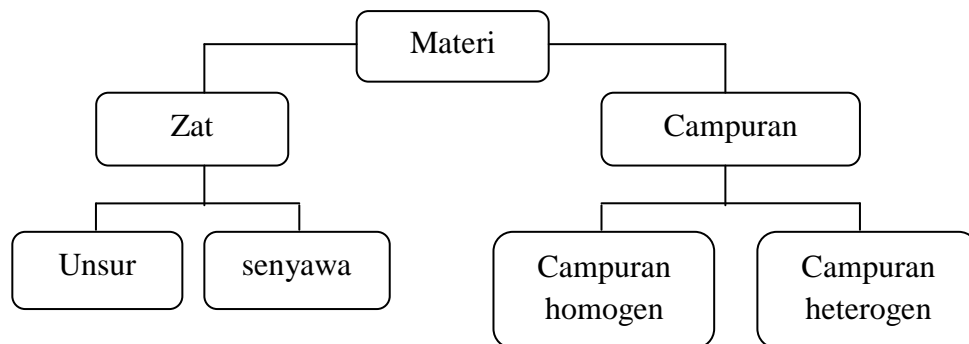
$$\text{Satuan massa jenis} = \frac{\text{satuan massa}}{\text{satuan volume}} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Jadi, massa jenis merupakan turunan dari besaran pokok massa (yang memiliki satuan kilogram “kg”) dan besaran pokok panjang (yang memiliki satuan “m”).⁴⁵

3) Unsur, Senyawa, dan Campuran

Materi dikelompokkan menjadi dua, yaitu zat dan campuran. Zat dapat berupa unsur dan senyawa, sedangkan campuran ada yang bersifat homogen dan ada pula yang bersifat heterogen. Secara skematis, pengelompokan materi dapat digambarkan sebagai berikut.

⁴⁵ Eka Purjiyanta, Babare Suryo Cahyo, *IPA Fisika Untuk SMP/MTs Kelas VII*, Op. Cit., 9-11.



Zat adalah materi yang seluruhnya bagiannya memiliki susunan dan komposisi yang tetap. Zat tersusun dari satu jenis atom atau molekul. Contohnya zat adalah air, garam, gula, dan besi. Zat dapat diklasifikasikan sebagai unsur dan senyawa.⁴⁶

a. Unsur

Unsur merupakan zat tunggal yang tidak dapat dibagi lagi menjadi bagian yang lebih sederhana dan akan tetap mempertahankan karakteristik asli dari unsur tersebut. Seandainya emas apabila dibagi terus sampai bagian yang terkecil akan menjadi atom emas. Banyak sekali unsur yang ada di alam dapat kamu jumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya besi, timah, seng, tembaga, dan nikel. Sama dengan contoh emas di atas, coba kamu perhatikan potongan besi bila di bagi lagi menjadi bagian yang terkecil akan tetap menjadi atom besi. Demikian pula pada timah, seng, tembaga, dan nikel. Dari penjabaran tersebut, maka kita dapat menyimpulkan bahwa unsur

⁴⁶ Andriyatie Poerwaningsih V.K. Sally, S.K Aggarwal, *IPA Terpadu I A SMP Kelas VII*, ed. by Septi Sari Tetty Styowati, Dian Oky, Adi Bagus D, Nova H (Jakarta: Yudhistira, 2014), 113.

merupakan zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat yang lebih sederhana dengan cara kimia biasa. Bagian terkecil dari unsur adalah atom.

Ketika kita belajar alat musik, tentu kita harus mempelajari simbol-simbol musik atau not baloknya. Simbol-simbol tersebut dapat dibaca dan dipelajari oleh semua orang, sehingga semua orang dapat mempelajarinya dengan mudah.

Para ahli kimia juga menggunakan simbol atau lambang untuk menunjukkan perbedaan antara unsur kimia yang satu dengan yang lainnya. Ahli kimia sudah menemukan unsur sejak abad ke-9 dan secara bertahap terus berkembang sampai abad ke-20. Unsur di alam dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu unsur logam dan non logam. Contoh unsur logam adalah besi, emas, seng dan contoh unsur non logam adalah karbon, nitrogen, dan oksigen. Berikut ini disajikan beberapa contoh unsur logam dan nonlogam yang dikenal dalam kehidupan sehari-hari beserta lambangnya.

Tabel 2.2. Unsur logam dan lambangnya

No	Nama latin	Nama indoneisa	Lambang
1	Aluminium	Aluminium	Al
2	Aurum	Emas	Au
3	Argentum	Perak	Ag
4	Calcium	Kalsium	Ca
5	Cuprum	Tembaga	Cu
6	Ferrum	Besi	Fe
7	Natrium	Natrium	Na
8	Plambun	Timbel	Pb

Tabel 2.3. Unsur non logam dan lambangnya.⁴⁷

No	Nama latin	Nama indoneisa	Lambang
1	Oxygen	Oksigen	O
2	Hydrogen	Hidrogen	H
3	Carbon	Karbon	C
4	Sulphur	Belerang	S
5	Phoshorus	Fosfor	N
6	Nitrogen	Nitrogen	P
7	Lodium	Lodin	I

b. Senyawa

Dalam kehidupan sehari-hari, kita seringkali menggunakan air, gula, garam, asam cuka, dan beberapa bahan lainnya. Bahan-bahan tersebut merupakan senyawa. Sebagaimana diuraikan pada pembahasan tentang unsur, bahwa bagian terkecil dari sebuah unsur adalah atom. Dua buah atom bergabung melalui reaksi kimia maka akan membentuk molekul, yang merupakan bagian terkecil dari suatu senyawa. Dengan demikian, kamu dapat menjelaskan bahwa sebuah senyawa terdiri atas dua buah unsur atau lebih. Suatu senyawa masih dapat diuraikan menjadi unsur-unsurnya. Dari uraian tersebut, dapat dijelaskan bahwa senyawa merupakan zat tunggal yang dapat diuraikan menjadi dua jenis atau lebih zat yang lebih sederhana dengan cara kimia. Misalnya, air yang memiliki rumus H_2O dapat diuraikan menjadi unsur hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2).

⁴⁷ Wahono Widodo, Fida Rachmadiarti, *Op. Cit.*, 98-99.

Bagaimana suatu senyawa dapat terbentuk? Senyawa terbentuk melalui proses pencampuran zat secara kimia, pembakaran atau penguraian (dekomposisi) secara termal ataupun elektrik. Sifat suatu senyawa akan berbeda dengan unsur-unsur penyusunnya. Misalnya, sifat air sebagai senyawa akan berbeda dengan gas hidrogen dan oksigen sebagai unsur penyusunnya. Wujud air sebagai cairan, sedangkan hidrogen dan oksigen dalam temperatur kamar keduanya berwujud gas. Air dapat digunakan untuk memadamkan api, sedangkan gas hidrogen merupakan zat yang mudah terbakar dan gas oksigen merupakan zat yang diperlukan dalam pembakaran.

Tabel 2.4. Contoh senyawa sederhana dan unsur penyusunan.⁴⁸

No	Senyawa	Unsur Senyawa
1	Air	Hidrogen + Oksigen
2	Garam dapur (Natrium klorida)	Natrium + Klorin
3	Gula tebu (Sukrosa)	Karbon + Hidrogen + Oksigen

Dalam Al-Qur'an surat Al-Furqaan ayat 53 dan surat Ar-Rahmaan ayat 19-20. Telah dijelaskan bahwa bahwa ketika suatu jenis air bercampur ke dalam jenis air yang lain, maka jenis air tersebut akan kehilangan unsur-unsur pokoknya, dan bercampur dengan jenis air yang dituju dan dalam campuran tersebut mempunyai batasan-batasan.

⁴⁸ *Ibid.*, 101-102.

﴿ وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا

وَحِجْرًا مَّحْجُورًا ﴿٥٧﴾

Artinya: dan Dialah yang membiarkan dua laut yang mengalir (berdampingan); yang ini tawar lagi segar dan yang lain asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang menghalangi.⁴⁹

﴿ مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ يَلْتَقِيَانِ ﴿٥٨﴾ بَيْنَهُمَا بَرْزَخٌ لَا يَبْغِيَانِ ﴿٥٩﴾

Artinya : Dia membiarkan dua lautan mengalir yang keduanya kemudian bertemu, antara keduanya ada batas yang tidak dilampaui masing-masing.⁵⁰

c. Campuran

Campuran adalah sesuatu materi yang terdiri atas dua zat atau lebih yang masih mempunyai sifat zat asalnya.



Gambar 2.8. Contoh campuran dialam udara, air sungai,dan batuan merupakan campuran.

⁴⁹ Ibid,364.

⁵⁰ Ibid, 532.

Contoh beberapa campuran yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah susu coklat, air sungai, udara, batuan, garam beryodium, dan paduan logam. Kamu mungkin sering menggunakan berbagai jenis campuran, misalnya ketika memasak, membunat teh manis atau kopi. Campuran adalah suatu materi yang terdiri atas dua zat atau lebih dan masih mempunyai sifat zat asalnya.

1) Campuran Homogen

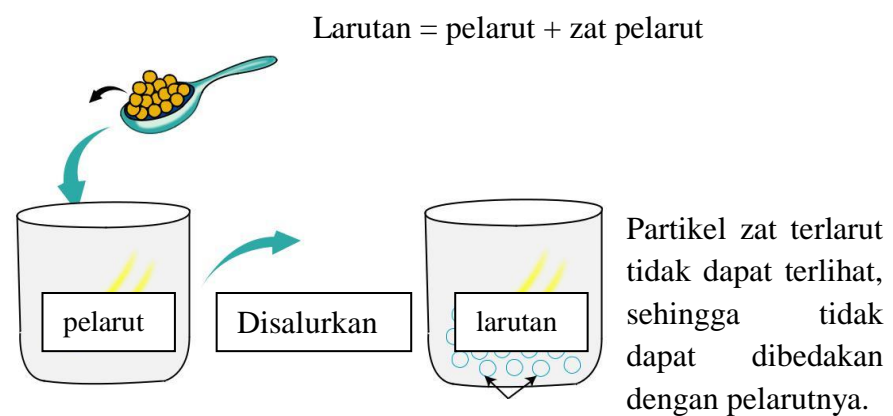


Gambar 2.9. Sirup contoh campuran homogen.

Campuran homogen banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Larutan gula, larutan garam, dan sirup adalah contoh campuran homogen. Dalam larutan gula, apakah kamu dapat membedakan zat-zat penyusunnya? Dalam larutan gula tersebut, kamu tidak dapat membedakan zat-zat penyusunnya. Campuran

homogen adalah campuran yang tidak dapat dibedakan zat-zat yang tercampur di dalamnya. Contoh campuran homogen adalah larutan.

Larutan tersusun atas pelarut (*solvent*) dan zat terlarut (*solute*). Pelarut yang banyak digunakan adalah air. Senyawa lain yang dapat digunakan sebagai pelarut adalah pelarut organik, contohnya kloroform dan alkohol. Dalam larutan, ukuran partikel zat terlarut sangat kecil dengan diameter kurang dari 1 nm sehingga tidak dapat dilihat walaupun menggunakan mikroskop ultra. Oleh karena itu, larutan terlihat homogen (serbasama) yang menyebabkan zat terlarut dan pelarut dalam larutan tidak dapat dibedakan.



Gambar 2.10. Pelarut, zat terlarut, dan pelarut.

2) Campuran heterogen

Campuran heterogen adalah campuran antara dua macam zat atau lebih yang partikel-partikel penyusunnya masih dapat dibedakan satu dengan lainnya. Apakah kamu dapat membedakan pasir dan air? Berbeda dengan larutan gula, pada

campuran pasir dan air, tentu kamu dapat membedakannya. Campuran pasir dan air di dalam gelas merupakan salah satu contoh dari campuran heterogen. Campuran heterogen terjadi karena zat yang tidak dapat bercampur satu dengan lain secara sempurna sehingga dapat dikenali zat penyusunnya. Dengan demikian, pada campuran heterogen, seluruh bagiannya tidak memiliki komposisi yang sama (tidak serba sama).

4) Asam, Basa, dan Garam



Gambar 2.11. Buah jeruk mengandung asam sitrat.

1) Asam

Tentu kamu telah mengenal larutan asam dalam kehidupan sehari - hari. Asam banyak ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran. Contohnya, jeruk, lemon, dan tomat.

Pada saat memasak di dapur, tentu kamu mengenal salah satu bahan penambah rasa makanan, yaitu cuka dapur yang mengandung asam asetat. Aki pada kendaraan bermotor mengandung asam sulfat.

Asam dalam lambung kita yaitu asam klorida berfungsi membantu proses pencernaan bahan makanan.

Masih banyak contoh senyawa asam lainnya yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari. Kamu dapat menemukan larutan asam baik dalam makanan, minuman, ataupun bahan pembersih di rumah. Dari beberapa contoh larutan asam yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, bagaimana cara kita mengidentifikasi larutan asam? Berikut ciri atau tanda dari larutan asam.

- a) Rasanya asam (tidak boleh dirasa kecuali dalam makanan)
- b) Dapat menimbulkan korosi
- c) Mengubah kertas lakmus biru menjadi merah

Selain banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, bila tidak berhati-hati dalam penggunaannya, larutan asam dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, contohnya terjadi hujan asam. Di beberapa wilayah tertentu, terjadi hujan asam yang menyebabkan kerusakan pada bangunan gedung dan patung-patung dalam kota. Mengapa dapat terjadi hujan asam? Bila terdapat kadar gas belerang dioksida (SO_2) dan nitrogen oksida (NO) di atmosfer sangat tinggi, gas ini akan bereaksi dengan air di atmosfer dan membentuk asam sulfat, asam nitrat, dan senyawa asam lainnya. Ketika terjadi hujan, air yang dihasilkan bersifat lebih asam dari keadaan normal. Air hujan inilah yang kita kenal dengan hujan asam. Gas belerang dioksida dan gas nitrogen oksida dihasilkan dari pembakaran minyak bumi yang

berasal dari buangan industri dan kendaraan bermotor. Selain merusak gedung dan patung-patung, hujan asam tersebut dapat merusak tumbuh-tumbuhan dan mengganggu kehidupan makhluk hidup lainnya seperti ikan dan insektisida.

2) Basa

Basa merupakan larutan yang banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Contoh benda yang mengandung basa ialah sabun mandi, sabun cuci, sampo, pasta gigi, obat maag, dan pupuk.

Dalam penggunaan sehari-hari, pada umumnya basa dicampur dengan zat lain. Bagaimana cara kita mengidentifikasi larutan basa? Berikut sifat basa.

- a) Mempunyai rasa agak pahit (tidak boleh dicoba)
- b) Terasa licin di kulit
- c) Mengubah kertas lakmus merah menjadi biru

Dalam kehidupan sehari-hari, larutan asam sering direaksikan dengan larutan basa yang menghasilkan senyawa netral atau dikenal dengan reaksi netralisasi. Larutan basa akan menetralkan larutan asam dan yang membentuk air (H_2O). Selain membentuk H_2O , pada reaksi netralisasi dihasilkan juga garam.

Contoh penerapan reaksi netralisasi dalam kehidupan sehari-hari adalah untuk pengobatan bagi penderita sakit maag. Dimana sakit maag (kondisi kadar asam lambung yang tinggi) maka obat maag adalah senyawa yang bersifat basa (kandungan magnesium hidroksida atau

aluminium hidrosida). Contoh lainnya adalah pengobatan akibat sengatan serangga, perlindungan terhadap kerusakan gigi, dan pengobatan tanah pertanian.

Dalam AL-Qur'an surat An Nahl : 10-11 menerangkan bahwa :

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾
يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي
ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Artinya : 10 Dia-lah, yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kamu, sebahagiannya menjadi minuman dan sebahagiannya (menyuburkan) tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat tumbuhnya) kamu menggembalakan ternakmu. 11 Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.⁵¹

Air hujan yang mencapai awan setelah diuapkan dari laut mengandung zat-zat tertentu “yang menghidupkan” negeri yang telah mati. Air “pemberi kehidupan” ini disebut “air tensi permukaan”. Air tensi permukaan terbentuk pada tingkat puncak permukaan laut yang oleh para biolog disebut “lapisan mikro”. Di lapisan ini, yang ketipisannya kurang dari sepersepuluh milimeter, terdapat banyak sisa organik yang disebabkan oleh polusi zooplankton dan ganggang mikroskopik. Beberapa sisa ini menyeleksi dan menghimpun dalam lubuk mereka beberapa unsur yang amat jarang di air laut, seperti fosfor, magnesium, potasium, dan beberapa logam berat seperti tembaga, seng, kobalt, dan

⁵¹ *Ibid*, 268.

timah. Air yang bermuatan “penyubur ini” terangkat ke langit oleh angin dan setelah beberapa saat kemudian jatuh ke tanah di dalam air hujan. Benih dan tanaman di bumi mendapati banyak garam metalik dan unsur-unsur yang esensial bagi pertumbuhan mereka di sini di air hujan ini.

I. Indikator

Larutan asam dan larutan basa memiliki sifat yang khas. Salah satu cara untuk membedakan asam atau basa dapat menggunakan indikator. Suatu indikator asam-basa adalah suatu senyawa yang menunjukkan perubahan warna apabila bereaksi dengan asam atau basa. Indikator asam-basa dapat di bedakan menjadi alami dan buatan.

a) Indikator Alami

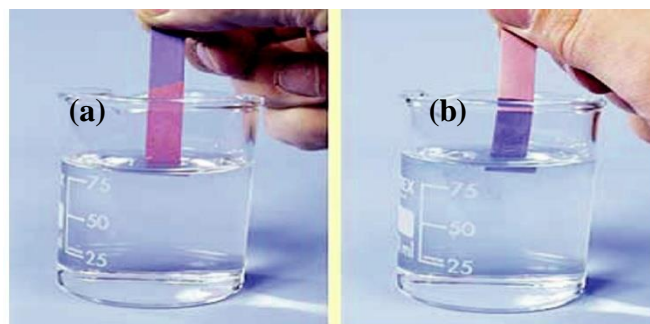
Berbagai jenis tumbuhan dapat digunakan sebagai indikator alami. Tumbuhan yang termasuk indikator alami akan menunjukkan perubahan warna pada larutan asam ataupun basa. Beberapa contoh tumbuhan yang termasuk indikator alami adalah kunyit, bunga mawar, kubis merah, kubis ungu, dan bunga kembang sepatu.

Ekstrak kunyit akan memberikan warna kuning cerah pada larutan asam dan dalam suasana basa akan memberikan warna jingga. Kubis (kol) merah mengandung suatu zat indikator, yaitu antosianin. Zat ini berwarna merah pada asam, berwarna hijau

pada basa lemah, dan berwarna kuning pada basa kuat. Ekstrak bunga kembang sepatu akan memberikan warna merah cerah jika ditetaskan dalam larutan asam. Jika ditetaskan dalam larutan basa akan dihasilkan warna hijau.

b) Indikator Buatan

Salah satu jenis indikator buatan yang bukan dalam bentuk larutan cair adalah kertas lakmus. Ada dua jenis kertas lakmus, yaitu lakmus biru dan lakmus merah. Kertas lakmus biru akan menjadi merah dalam larutan asam. Kertas lakmus merah akan menjadi biru dalam larutan basa. Perhatikan perubahan warna kertas lakmus pada gambar dibawah ini

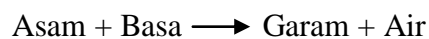


Gambar 2.12. Pengujian kertas lakmus.

- a) Di dalam larutan asam, lakmus biru berubah warna menjadi merah.
- b) Di dalam larutan basa, lakmus merah berubah menjadi biru.

c) Garam

Jenis senyawa garam yang paling kita kenal adalah garam dapur atau nama senyawa kimianya natrium klorida (NaCl). Garam ini banyak digunakan dalam pengolahan makanan. Bagaimana senyawa garam dapat terbentuk? Salah satu reaksi yang dapat membentuk garam adalah reaksi asam dan basa atau reaksi netralisasi. Pada reaksi netralisasi tersebut, dihasilkan garam dan air.



Garam secara luas digunakan dalam kehidupan sehari-hari antara lain untuk industri pupuk, obat-obatan, pengolahan makanan, dan bahan pengawet. Contoh reaksi asam dan basa yang membentuk berbagai jenis garam adalah



5) Suhu, Pemuaian, dan Kalor

Dalam Al-Qur'an surat Al-Mu'min : 72- 74 menerangkan bahwa :

إِذِ الْأَغْلُلُ فِي أَعْنَقِهِمْ وَالسَّلْسِلُ يُسْحَبُونَ ﴿٧٢﴾ فِي الْحَمِيمِ ثُمَّ فِي النَّارِ يُسْجَرُونَ
ثُمَّ قِيلَ لَهُمْ أَيْنَ مَا كُنْتُمْ تُشْرِكُونَ ﴿٧٣﴾ مِنْ دُونِ اللَّهِ قَالُوا ضَلُّوا عَنَّا بَلْ لَمْ
نَكُنْ نَدْعُوا مِنْ قَبْلُ شَيْئًا كَذَلِكَ يَضِلُّ اللَّهُ الْكَافِرِينَ ﴿٧٤﴾

⁵² *Ibid.*, 103-109.

Artinya : Ketika belenggu dan rantai dipasang di leher mereka, seraya mereka diseret, ke dalam air yang sangat panas, kemudian mereka dibakar dalam api, kemudian dikatakan kepada mereka: " manakah berhala-berhala yang selalu kamu persekutukan, (yang kamu sembah) selain Allah?" mereka menjawab: "Mereka telah hilang lenyap dari Kami, bahkan Kami dahulu tiada pernah menyembah sesuatu". seperti Demikianlah Allah menyesatkan orang-orang kafir.⁵³

Ayat di atas menjelaskan salah satu sisksaan dineraka, namun ayat tersebut pula ada erat kaitanya dengan ilmu pengetahuan fisika yang mempelajari tentang energi panas.

Pada kata “air yang sangat panas” lalu yang kedua, selain air yang sangat panas juga dalam ayat tersebut terkandung kalimat “mereka dibakar dalam api”. Artinya, ini juga merupakan pembuktian api memiliki energi panas dan bahkan sangat panas dan apabila suatu benda dimasukan kedalam api maka akan lenyap/menghilang. Ini membuktikan bahwa ada kaitanya dengan energi panas yang akan kita pelajari dalam paktikum tentang suhu dan kalor.

a. Suhu

Suhu sebuah benda adalah tingkat (derajat) panas suatu benda. Benda yang panas mempunyai derajat panas lebih tinggi dari pada benda yang dingin. Hasil kegiatan perasa memang dapat merasakan tingkat panas benda. Akan tetapi, indra perasa bukan pengukur tingkat panas yang andal. Benda yang tingkat panasnya sama dirasakan berbeda oleh tangan kanan dan kirimu. Jadi, suhu benda yang diukur dengan

⁵³ Departemen Agama RI, *Op Cit*, .

indra perasa menghasilkan ukuran suhu kualitatif yang tidak dapat dipakai sebagai acuan. Suhu harus diukur secara kuantitatif dengan alat ukur suhu yang di sebut termometer.⁵⁴

a) Termometer sebagai pengukur suhu zat

Pada umumnya, termometer yang digunakan saat ini menggunakan pipa kaca yang berisi zat cair, misalnya raksa dan alkohol. Jika mengalami kenaikan suhu, zat cair itu akan memuai. Selain itu, termometer ada juga yang dibuat dari bahan padat dan gas.

Termometer bekerja berdasarkan perubahan volume, yaitu zat memuai jika suhu naik dan zat menyusut jika suhu zat turun. Zat muai yang banyakdigunakan sebagai bahan pembunatan termometer, antara lain udara, raksa, alkohol, dan logam.

Termometer yang berbahan kaca dan berisi zat cair memanfaatkan sifat termometik, yaitu volume zat cair memuai (bertambah) jika dipanaskan dan menyusut (berkurang) jika didinginkan. Pemuaian dan penyusutan zat cair itu akan mempengaruhi tinggi zat cair dalam pipa kaca termometer. Jika pada pipa kaca di beri skala, zat cair tersebut akan menunjukan angka tertentu yang merupakan besaran suhu benda yang diukur.

Bagian-bagian termometer antara lain :

- a. Pipa kaca yang berupa pipa kapiler
- b. Zat cair pengisi termometer

⁵⁴ *Ibid.*, 136.

c. Reservoir (tandon)

d. Skala

e. Tabung gelas.⁵⁵

b. Pemuaian Zat Padat, Zat Cair dan Gas

Pada umumnya, zat-zat akan memuai ketika dipanaskan dan menyusut kembali ketika didinginkan. Hal ini terjadi karena molekul-molekul benda bergetar lebih cepat dan molekul tersebut memerlukan lebih banyak ruang sehingga zat memuai. Akan tetapi, ada pula sebagian zat yang menyusut jika didinginkan pada suhu tertentu. Pemuaian zat padat umumnya ke segala arah. Namun, kita dapat memperhatikan pemuaian pada arah tertentu, misalnya bertambah panjang atau luas, dan arah pemuaian lain diabaikan. Ada 3 macam proses pemuaian zat yang akan kita bicarakan, yaitu pemuaian zat padat, zat cair, dan gas.

a) Proses Pemuaian Zat Padat

Proses pemuaian zat padat bisa kamu lihat saat kamu memanaskan batang logam. Batang logam tersebut bertambah panjang. Mengapa demikian? Hal ini terjadi karena partikel-partikel zat selalu bergerak (bergetar). Jika zat padat tersebut dipanaskan, gerakan partikelnya akan semakin cepat dan saling menumbuk dengan partikel di dekatnya. Hal ini mengakibatkan jarak antara partikel menjadi renggang dan zat padat tersebut menjadi bertambah

⁵⁵ Eka Purjiyanta, Babare Suryo Cahyo, *IPA Fisika untuk SMP/MTs Kelas VII, Op. Cit.*, 124-125.

panjang. Pertambahan panjang bisa semakin besaranan jika waktu pemanasan semakin lama dan suhu semakin besaranan.

b) Proses Pemuaian Zat Cair

Proses pemuaian pada zat cair terjadi semisalnya saat kamu memasak air dalam panci saat penuh. Ketika mendidih, air itu akan tumpah. Hal ini menunjukkan air memuai. Dalam zat cair terjadi muai volume karena zat cair tersebut menempati ruang sesuai bentuk tempatnya. Pemuaian zat cair berbeda-beda tergantung besaranan koefisien muai volumenya. Semakin besaranan koefisien muai volume suatu zat semakin besaranan pula pemuaiannya.

c) Proses Pemuaian Gas

Proses pemuaian gas terjadi jika gas tersebut mendapat kalor yang semakin besaranan. Misalnya, kamu meniup balon dan balon tersebut kamu ledakan di halaman yang terkena sinar matahari. Lama kelamaan balon itu akan pecah. Pecahnya balon tersebut karena gas /udara dalam balon akan memuai dan terdesak keluar sampai balon tak lagi mampu menahan ikatan partikel.⁵⁶

c. Kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah jika kedua benda bersentuhan. Pengertian kalor berbeda dengan suhu. Suhu

⁵⁶ Agung Sulistyono Eka Purjiyanta, Babare Suryo Cahyo, Subagiya, Agus Susanto, *IPA Terpadu untuk Kelas VII SMP/MTs*, ed. by Supriyana Retno Widjajanti, Astria Dita W (Jakarta: Erlangga, 2013), 199-200.

adalah ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda, sedangkan kalor adalah ukuran banyaknya panas.

Istilah kalor berasal dari kata *caloric*, yang pertama kali diperkenalkan oleh Antoine Laurent Lavoiser (1743-1794), seorang ahli kimia dari Prancis. Oleh ahli kimia dan fisika saat itu, kalor dianggap sebagai zat alir yang tidak terlihat oleh mata. Satuan kalor ditetapkan dengan nama kalori (kal). Energi kalor dapat berubah menjadi energi mekanik atau sebaliknya. Oleh karena itu, terdapat hubungan antara satuan energi kalor (kalori) dengan satuan energi mekanik (joule). Hubungan ini di temukan oleh James Prescott Joule (1818-1889), seorang ilmuwan berkebangsaan Inggris. Hubungan tersebut adalah 1 kilokalori = $4,186 \times 10^3$ joule. Jadi dengan pembulatan koma desimal, dapat ditulis :

$$1 \text{ kkal} = 4,2 \times 10^3 \text{ J}$$

$$1 \text{ kal} = 4,2 \text{ J}$$

Satuan kalori (kal) adalah banyaknya kalor yang di perlukan untuk memanaskan 1 gram air sehingga suhunya naik 1°C (1 kilokalori = 1 kkal = 100 kal).

- a) Perubahan Kalor Terhadap Perubahan Suhu dan Perubahan Wujud
- ZatKalor dapat menaikkan suhu benda. Semakin banyakkalor yang di berikan kepada suatu benda akan semakin besaranan kenaikan

suhu benda tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kenaikan suhu suatu benda sebanding dengan pemberian kalornya.

1. Massa zat

Sudah diketahui untuk menaikkan suhu, kita perlu memberikan kalor. Akan tetapi, jika jumlah kalor yang sama diberikan pada sejumlah massa yang berbeda⁵⁷. Untuk menaikkan suhu yang sama pada jumlah zat yang berbeda, dibutuhkan kalor yang berbeda. Semakin banyak massa suatu benda, semakin besaran kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhunya. Dengan kata lain, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan massa zat itu.

2. Kalor Jenis

Sudah kita ketahui bahwa banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu yang sama sebanding dengan massa benda. Bagaimana dengan dua benda yang massanya sama tetapi jenisnya berbeda⁵⁸.

Untuk jenis zat yang berbeda dengan massa sama, kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu yang sama adalah berbeda dengan kata lain, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu bergantung pada jenis zat.

⁵⁷ *Ibid.*, 209-211.

⁵⁸ *Ibid.*, 213.

Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat/benda tergantung pada :

1. Massa benda (m)
2. Kalor jenis benda (c)
3. Perubahan suhu (ΔT)

Secara matematis ditulis

$$Q = mc \Delta T$$

Keterangan :

c = kalor jenis (kal/g °C) atau (joule/kg °C)

Q = banyaknya kalor yang diperlukan (kalori) atau (joule)

m = massa benda (g) atau (kg)

ΔT = perubahan suhu (°C)

Ada juga ketentuan lain yang memerlukan sifat zat dan bergantung massa zat, yaitu kapasitas kalor. Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan suatu zat untuk menaikkan suhu zat itu 1°C.

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad \text{atau} \quad Q = C \Delta T$$

Keterangan :

C = kapasitas kalor (J/K atau J/°C)

Q = banyaknya kalor yang diperlukan (J)

ΔT = kenaikan suhu (K) atau (°C)

b) Kalor dapat Menyebabkan Perubahan Wujud

Selain dapat mengakibatkan perubahan suhu benda, kalor dapat mengakibatkan perubahan wujud zat. Zat dapat berada dalam tiga wujud yaitu padat, cair, dan gas.

1. Perubahan wujud padat menjadi gas dan sebaliknya

Benda berwujud padat bisa langsung berubah menjadi gas pada suhu kamar tanpa mengalami wujud cair terlebih dahulu. Contoh kapur barus, yodium, dan naftalain. Sebaliknya, gas (uap) dapat langsung didinginkan menjadi padat tanpa mengalami wujud cair terlebih dahulu. Contohnya pembentukan jeda pada cerobong asap dan pembentukan salju di atmosfer.

2. Perubahan wujud padat menjadi cair dan sebaliknya

Perhatikan lilin yang sedang menyala. Bagian lilin di bawah nyala api akan mencair dan mengalir kebawah melalui batang lilin atau habis terbakar. Sebelum sampai ke dasar lilin, bagian lilin yang mencair tersebut membeku kembali dan menempel pada batang lilin yang masih padat. Hal ini

menunjukkan bahwa zat padat berubah menjadi cair jika dipanaskan. Sebaliknya, zat cair menjadi padat jika didinginkan.

3. Perubahan wujud cair menjadi gas dan sebaliknya

Benda cair akan menjadi gas jika dipanaskan. Sebaliknya, gas akan mencair jika didinginkan. Untuk memahami perubahan wujud cair menjadi gas dan sebaliknya, perhatikan ketika kita memasak air. Air yang telah mendidih, jika dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap air (gas). Sementara itu jika didinginkan, uap air tersebut akan membentuk embun.

Peristiwa perubahan wujud cair menjadi gas dan sebaliknya, juga kita pahami dari proses penguapan air laut sampai terjadinya hujan. Energi panas matahari menyebabkan air laut menguap ke udara. Di udara, uap berkumpul dan berkondensasi menjadi titik-titik air. Kemudian, terbentuklah embun, yang selanjutnya menjadi hujan.⁵⁹

6) Energi

Dalam Al-Qur'an surat Yunus : 5 menerangkan bahwa :

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ
وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾

Artinya : Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan

⁵⁹ Ibid., 215- 218

*bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.*⁶⁰

Ayat ini menerangkan bahwa Allah SWT menciptakan langit dan bumi dan yang besemayam di atas Arasy-Nya. Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya.

Matahari dengan sinarnya adalah sebagai dasar hidup dan, sumber energi panas dan tenaga yang dapat menggerakkan makhluk-makhluk Allah yang diciptakan Nya.

Mobil-mobilan elektrik tidak dapat bekerja tanpa adanya baterai. Baterai adalah sumber energi. Kendaraan bermotor tidak akan berjalan tanpa adanya bahan bakar. Bahan bakar adalah sumber energi. Jika sakelar dirumahnya dimatikan, alat-alat listrik yang terhubung dengan sakelar tersebut tidak akan menyala. Hal itu terjadi karena tidak ada aliran energi yang menghidupkan alat-alat tersebut.

Manusia membutuhkan energi untuk bekerja, bergerak bernapas, dan mengerjakan banyak hal lainnya. Energi, menyebabkan mobil dan motor dapat berjalan. Pesawat terbang dapat terbang karena adanya energi. Begitu juga kereta api dapat berjalan cepat karena adanya energi. Jadi energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha (kerja) atau melakukan suatu perubahan.⁶¹

⁶⁰ Departemen Agama RI, *Op.Cit* 208.

⁶¹ Wahono Widodo, Fida Rachmadiarti, *Op. Cit.*, 190.

a. Bentuk bentuk energi

Bentuk-bentuk energi sangat beragam, di antaranya

a) Energi Kimia

Mengambil sebuah senter yang ada dirumahh atau yang ada di laboratorium sekolah, kemudian nyalakan. Mengapa lampu senter dapat menyala? Lampu senter dapat menyala karena adanya sumber energi, yaitu batu baterai. Batu baterai memiliki energi kimia.

Dalam kehidupan sehari-hari, sumber kimia, anantara lain makanan, bahan bakar minyak, kayu bakar, dan aki. Energi kimia yang tersimpan dalam makanan di gunakan untuk memberikan energi otot sehingga kita bisa melakukan kerja. Energi kimia dalam bahan bakar minyak digunakan untuk memasak maupun menggerakkan kendaraan bermesin. Jadi energi kimia adalah energi yang tersimpan dalam senyawa-senyawa kimia.

b) Energi Kinetik

Perhatikan, ketika sebuah bola yang ditendang mengenai kaca, kaca akan pecah. Mengapa demikian? Bola yang bergerak memiliki energi kinetik sehingga mampu memecahkan kaca. Jadi energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak. Contohnya mobil yang bergerak, angin yang berhembuns, dan baling-baling kipas angin yang bergerak.

c) Energi Listrik

Energi listrik timbul dari perpindahan muatan listrik. Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang paling sering digunakan. Misalnya listrik untuk peralatan rumah tangga (rice cooker, setrika, kompor listrik), peralatan elektronik, dan lampu penerang.

d) Energi Kalor

Energi kalor merupakan energi yang dapat mempengaruhi suhu, volume, atau wujud benda. Salah satu perubahan energi yang sering kita jumpai adalah perubahan energi listrik menjadi energi kalor. Misalnya pada setrika listrik, kompor listrik, solder listrik, dan alat pengering rambut (hair dryer).

e) Energi Cahaya

Perhatikan ruanganmu pada malam hari. Tanpa cahaya lampu, ruangan akan gelap dan kita tidak bisa melihat apapun. Kita bisa melihat karena ada sumber cahaya atau benda yang memantulkan cahaya ke mata kita. Selain itu, cahaya juga dibutuhkan oleh tumbuhan. Sumber energi cahaya, antara lain cahaya matahari dan cahaya lampu.

f) Energi Bunyi

Energi bunyi adalah energi yang dihasilkan oleh getaran benda. Getaran benda contohnya bunyi bel listrik, bunyi orang yang bicara, dan bunyi alat-alat musik.

g) Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena letak satu kedudukannya. Semua benda yang berada di permukaan bumi memiliki energi potensial karena adanya gravitasi bumi. Contohnya buah mangga di pohonnya, air terjun, dan seorang penerjun payung yang melayang di udara.

b. Perubahan Bentuk Energi

Seperti pada pembahasan sebelumnya, coba kamu renungkan dari mana energi cahaya pada lampu di rumah? Energi cahaya berasal dari energi listrik, listrik berasal dari pembangkit listrik. Pembangkit listrik gerakan oleh air yang memiliki energi potensial. Dengan demikian, manusia tidak hadat menciptakan energi, melainkan hanya merubah energi ke bentuk lain.⁶²

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan pengembangan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* antara lain sebagai berikut :

1. Penelitian Sundari, dkk. Dengan hasil dari penelitian yakni : **pertama**, Panduan praktikum berbasis model *collaborative teamwork learning* layak digunakan sebagai penunjang dalam kegiatan praktikum. **Kedua**,

⁶² Eka Purjiyanta, Babare Suryo Cahyo, *IPA Fisika untuk SMP/MTs Kelas VII*, Op. Cit., 5-97.

Panduan praktikum berbasis model *collaborative teamwork learning* efektif digunakan dalam pembelajaran yang diperoleh dari hasil post test siswa setelah melaksanakan kegiatan praktikum IPA pada materi getaran dan gelombang menggunakan panduan tersebut. Jadi dapat disimpulkan bahwa panduan praktikum berbasis model *collaborative teamwork learning* dapat diterima siswa dengan sangat baik sebagai panduan belajar.⁶³

2. Penelitian I Wayan Merta Jiwa, dkk. Dengan hasil dari penelitian yaitu: Berdasarkan hasil pengujian hipotesis seperti yang telah diuraikan, dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut. **Pertama**, terdapat perbedaan motivasi belajar dan prestasi belajar antara siswa yang mengikuti model *collaborative teamwork learning* dengan model pembelajaran konvensional **Kedua**, terdapat perbedaan motivasi belajar antara siswa yang mengikuti model *collaborative teamwork learning* dengan model pembelajaran konvensional. **Ketiga**, terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mengikuti model *collaborative teamwork learning* dengan model pembelajaran konvensional.⁶⁴
3. Penelitian N.W. S. Darmayanti, W. Sadia, dan A.A.I. A. R. Sudiatmika dengan hasil dari penelitian yakni: **Pertama**, terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika antara kelompok siswa yang belajar dengan MCTL dan MPK. **Kedua**, terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep antara siswa yang memiliki gaya kognitif FI dan gaya kognitif

⁶³ Ismu Wahyudi Sundari, Undang Rosidin, 'Pengembangan Panduan Praktikum IPA SMP Berbasis Model *Collaborative Teamwork Learning*', 2013, 57.

⁶⁴ I Wayan Merta Jiwa, Nengah Bawa Atmadja, *Op. Cit.*, 5.

FD. **Ketiga**, terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan gaya kognitif terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika siswa. **Keempat**, terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika antara kelompok siswa yang belajar dengan MCTL dan MPK untuk siswa yang memiliki gaya kognitif FI. **Kelima**, terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika antara kelompok siswa yang belajar dengan MCTL dan MPK untuk siswa yang memiliki gaya kognitif FD.⁶⁵

4. Penelitian Hafizul Furqan, dkk. Dengan hasil dari penelitian yakni : Berdasarkan hasil validasi dari tiga validator yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru diperoleh bahwa modul termasuk dalam kriteria sangat baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran setelah dilakukan sedikit revisi. Respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan adalah sangat positif. Penerapan modul praktikum berbasis inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Peningkatan KPS paling tinggi terjadi pada indikator meramalkan yaitu dengan N-gain dan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Sedangkan peningkatan N-gain terendah terjadi pada indikator memberikan hipotesis dan termasuk dalam kategori rendah. Uji statistik dengan taraf signifikansi menunjukkan bahwa penerapan modul

⁶⁵ A.A.I. A. R. Sudiatmika N.W. S. Darmayanti, W. Sadia, 'Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif', *E-Journal Program Pascasarjanah Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.2 (2013), 11.

praktikum berbasis inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa secara signifikan.⁶⁶

5. Penelitian Satrio Rahmat Muslim, dkk. Dengan hasil dari penelitian yakni : hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran *collaborative teamwork learning* kelas X SMA Negeri 9 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016 secara signifikan tuntas.⁶⁷

Berdasarkan lima penelitian yang relevan di atas terdapat perbedaan dan kesamaan dengan peneliti :

1. Modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* yang dibuat terdapat ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi.
2. Materi yang disajikan dalam modul praktikum fisika semester ganjil kelas VII
3. Tampilan modul praktikum fisika lebih menarik dan mudah dipahami.
4. Sedangkan persamaan terdapat pada model *collaborative teamwork learning*, yang efektif digunakan dalam pembelajaran.

⁶⁶ Hafizul Furqan, Yusrizal, *Op. Cit.*, 129.

⁶⁷ Ahmad Amin Satrio Rahmat Muslim, Yaspin Yolanda, 'Penerapan Model *Collaborative Teamwork Learning* (CTL) pada Pembelajaran Fisika Materi Pengukuran Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016', 2016, 13.

C. Desain Pengembangan

Desain model pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan bahan instruksional oleh *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi oleh Sugiono. Produk yang dihasilkan berupa Modul Praktikum yang dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa. Dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika yang berimplikasi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran.

Peneliti menggunakan desain model *Borg and Gall* telah dimodifikasi oleh Sugiono dikarenakan pada desain Sugiono telah dipaparkan secara detail langkah-langkah penelitian yang harus dilakukan peneliti, untuk desain pengembangan lainnya seperti 4D dll seperti dipaparkan pada konsep pengembangan model memiliki tujuan yang sama namun langkah-langkah penelitian pada desain model lain kurang detail atau spesifik dalam memaparkan langkah-langkah penelitiannya, dan untuk mempermudah proses penelitian yaitu mengembangkan suatu produk berupa modul praktikum berbasis model *collaborative teamwork learning*. Peneliti menggunakan desain model *Borg and Gall* dimodifikasi oleh Sugiono.

Langkah penelitian dan pengembangan menurut Sugiono dengan langkah-langkah yaitu :



Gambar 2.13. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan menurut *Borg and Gall*.⁶⁸

Pada penelitian ini peneliti menggunakan Model *Borg and Gall*. Dalam penelitian pengembangan di butuhkan sepuluh langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan.



Gambar 2.14. Tahap - tahap Model *Collaborative Teamwork Learning*

⁶⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, 23rd edn (Bandung: Alfabeta, 2016), 37.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dilaksanakan penelitian pengembangan ini yaitu di MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung semester ganjil ajaran 2017/2018 pada siswa kelas VII dilaksanakannya penelitian pengembangan ini selama tiga kali setiap sekolah.

B. Karakteristik Sarana Penelitian

Karakteristik sekolah yang akan dilaksanakan penelitian yakni tiga sekolah dengan dua sekolah berbasis islam yang menerima pembelajaran islam dan satu sekolah berbasis umum yang semua sekolah tersebut belum ada modul praktikum berbasis model *collaborative teamwork learning*. Karakteristik sekolah selanjutnya yakni sekolah belum menerapkan dalam pembelajaran praktikum dengan menggunakan modul fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.

C. Pendekatan dan Metode Penelitian

Pendekatan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Metode penelitian yang peneliti gunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian dan pengembangan atau yang lebih di kenal dengan *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan

menguji keefektifan produk tertentu.⁶⁹ Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.

D. Langkah-langkah Pengembangan Modul Praktikum

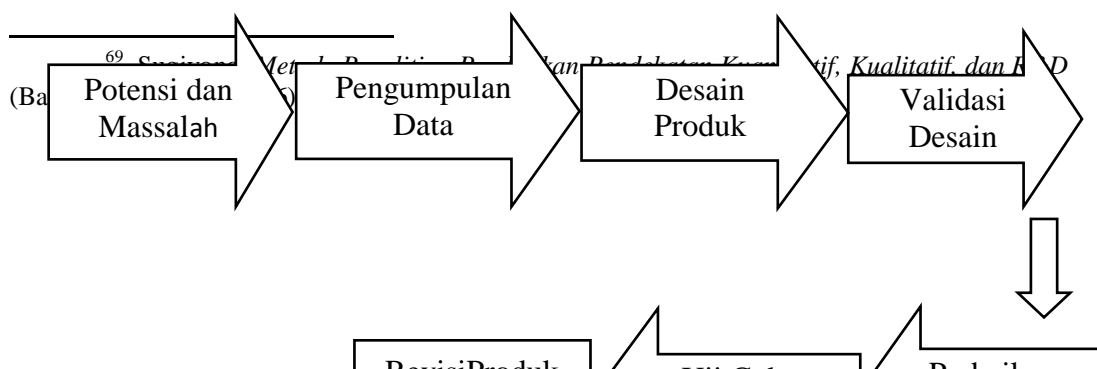
a. Penelitian Pendahuluan

Kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan terhadap modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* adalah penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan berupa observasi awal dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan wawancara dan angket kepada guru, wakil kurikulum dan peserta didik kelas VII di MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung.

b. Perencanaan Pengembangan Model

Pada penelitian ini peneliti menggunakan Model *Borg and Gall*. Dalam penelitian pengembangan sepuluh langkah yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk dan produksi massal.⁷⁰ Namun peneliti membatasi langkah-langkah penelitian dan pengembangan dari sepuluh menjadi tujuh langkah, dikarenakan waktunya cukup singkat dan biaya yang terbatas sehingga penelitian hanya padatahap ke tujuh yaitu revisi produk.

Prosedur pengembangan produk dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Langkah-langkah penggunaan metode *Research and Revelopment* (R&D).

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah pengembangan modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis model *collaborative teamwork learning*.

Langkah-langkah pengembangan media :

a) Potensi dan Massalah

Kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan modul praktikum fisika adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan berupa observasi awal dalam kegiatan pembelajaran yang di lakukan pada saat penelitian melaksanakan pra penelitian di MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung

Potensi yang dimiliki di sekolah tempat penelitian adalah tersedianya sarana dan prasarana yang dapat menunjang kegiatan praktikum seperti tersedianya laboratorium yang dilengkapi alat praktikum. Kegiatan praktikum telah diterapkan dalam pembelajaran di sekolah tersebut, namun belum tersedia modul praktikum khusus,

sehingga guru harus membuat petunjuk dalam bentuk lembaran sebagai panduan siswa dalam melakukan praktikum. Dengan adanya potensi tersebut peneliti mengembangkan modul praktikum fisika SMP/MTs kelas VII berbasis model *collaborative teamwork learning*.

b) Pengumpulan Data

Permasalahan yang ada terutama mengenai modul praktikum fisika diteliti dengan angket yang diberikan pada siswa dan guru serta metode wawancara yang dilakukan terhadap guru mata pelajaran IPA dan peserta didik di MTs Nurul Huda Pringsewu, MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, SMP N 3 Pugung. Data hasil analisis angket dan wawancara yang diperoleh dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat kebutuhan sebagai dasar dalam melakukan pengembangan sebuah produk berupa modul praktikum fisika

c) Desain Produk

Produk yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini berupa, modul fisika. Langkah-langkah dalam mendesain modul praktikum fisika yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: (1) analisis kompetensi dasar pada materi yang akan dipraktikkan; (2) merumuskan tujuan yang akan dicapai peserta didik dengan menggunakan modul praktikum; (3) pembuatan desain halaman depan (cover); (4) pembuatan halaman kata pengantar dan daftar isi (content); (5) penulisan bagian penyajian modul praktikum; (6) daftar pustaka; dan (pembuatan sampul belakang).

d) Validasi Desain

Pada tahapan validasi desain yang akan dilakukan validasi yaitu berkaitan dengan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* oleh validator yang sudah berpengalaman. Produk awal modul praktikum fisika diserahkan kepada tim ahli untuk dievaluasi dan divalidasi adalah dosen Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Setiap validator diminta untuk memberikan penilaian kemudian akan dianalisis data, sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan pengembangan modul praktikum fisika tersebut.

e) Revisi Desain

Revisi desain bertujuan untuk memperbaiki kelemahan yang didapat setelah dilakukan validasi oleh validator ahli pada tahap selanjutnya. Kekurangan diketahui dari hasil validasi dan saran dari pakar pada proses validasi.⁷¹ Revisi produk ini digunakan untuk menghasilkan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.

f) Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah revisi desain selesai. Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efektivitas, efisiensi, kelayakan dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan.

⁷¹ *Ibid.*, 412.

Uji coba produk dilakukan di MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung. Uji coba ini dilakukan dengan mengambil satu kelas peserta didik secara acak sebagai subyek uji coba. Peserta didik-peserta didik tersebut dibagi menjadi 5 kelompok untuk melakukan kegiatan praktikum. Peserta didik kemudian diberikan draft modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* untuk dipelajari, kemudian setiap kelompok melakukan kegiatan praktikum menggunakan modul tersebut. Peserta didik diminta mengisi angket dan memberi pendapat mengenai kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan panduan praktikum setelah melaksanakan praktikum dengan menggunakan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.

g) Revisi Produk

Tahap ini dilakukan dengan mengevaluasi hasil uji coba dan mengkaji setiap kekurangan. Setelah diperoleh hasil evaluasi, kemudian dilakukan penyempurnaan untuk memperbaiki kekurangan yang ada sebelum dilakukan tahap pembuatan produk.

c. Pengumpulan Data dan Analisis Data

a. Pengumpulan data

1) Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik wawancara, teknik angket, dan dokumentasi.

a) Teknik wawancara

Pengumpulan digunakan untuk mengetahui proses kegiatan pembelajaran yang ada di sekolah dan mengetahui kelengkapan sarana dan prasarannya yang menunjang proses pembelajaran, seperti keberadaan laboratorium, kelengkapan alat praktikum, dan keberadaan modul praktikum.

b) Teknik Angket

Instrumen angket diberikan kepada siswa dan guru untuk mengetahui kebutuhan akan media pembelajaran berupa modul praktikum fisika. Instrumen angket uji ahli desain digunakan untuk mengumpulkan data tentang kelayakan produk, berdasarkan kesesuaian desain dan isi materi pada produk yang telah dikembangkan. Instrumen angket respon pengguna digunakan untuk mengumpulkan data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan.

c) Dokumentasi

Dokumentasi yang digunakan berupa pengambilan gambar atau foto pada proses uji coba produk terhadap modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.

b. Analisis Data

Analisis data instrumen *non tes* pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Instrumen non tes berupa angket

menggunakan skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu fenomena sosial.⁷²

Dalam penelitian ini menggunakan skala 1 sampai 5, dengan skor 1 terendah dan skor tertinggi 5.

1) Angket Validasi Ahli

Instrument validasi berisi pertanyaan yang telah disediakan oleh peneliti. Nilai akhir suatu butir merupakan persentase nilai rata-rata dari perindikator dari seluruh jawaban validator. Rumus untuk menghitung nilai rata-rata perindikator adalah sebagai berikut:⁷³

$$Me = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan :

Me = Mean (rata-rata)

\sum = Epsilon (Baca Jumlah)

Xi = Nilai x ke i sampai ke n

n = Jumlah Individu

Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari persentase jawaban keseluruhan responden dengan rumus:⁷⁴

⁷² Sugiyono, *Op. Cit.*, 298.

⁷³ Sugiyono, *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D)*, ed. by Sofia Yustiyani Suryandari (Bandung: Alfabeta, 2017), 280.

⁷⁴ Ardian Asyhari and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.1 (2016), 7 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>>.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum xi$: Jumlah nilai ideal dalam item

Kemudian dicari persentase kriteria validasi. Adapun kriteria validasi yang digunakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3.1. Kriteria Interpretasi Kelayakan.⁷⁵

Inrterval	Kriteria
0%-20%	Sangat Tidak Layak
21%-40%	Tidak Layak
41%-60%	Cukup Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

Pada tabel diatas, menunjukkan semakin tinggi nilai interpretasi maka kelayakan modul praktikum fisikaberbasis model *collaborative teamwork learning* semakin tinggi.

2) Angket Respon Guru dan Peserta Didik

⁷⁵ *Ibid*

Angket pendidik dan peserta didik menggunakan skala *likert* dengan penilaian sebagai berikut:⁷⁶

- a) Jawaban Sangat Tinggi/ Sangat Setuju diberi skor 5
- b) Jawaban Tinggi/ Setuju diberi skor 4
- c) Jawaban Cukup/ Setuju diberi skor 3
- d) Jawaban Rendah/ Tidak Setuju diberi skor 2
- e) Jawaban Sangat Rendah/ Sangat Tidak Setuju diberi skor 1.

Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari presentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum xi$: Jumlah nilai ideal dalam item

Penentuan kriteria interpretasi skor angket dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2. Kriteria Interpretasi Kemenarikan.⁷⁷

Inrterval	Kriteria
-----------	----------

⁷⁶ Sugiyono, *Op. Cit.*, 167.

⁷⁷ Nozi Opra Agustian, Asrizal, and Zuhendri Kamus, 'Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis WEB pada Konsep Termodinamika untuk Pembelajaran Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA', *Pillar Of Physics Education*, 2 (2013), 12
<<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/724/481>>.

0%-20%	Sangat Tidak Menarik
21%-40%	Tidak Menarik
41%-60%	Cukup Menarik
61%-80%	Menarik
81%-100%	Sangat Menarik

Pada tabel diatas, menunjukkan semakin tinggi nilai interpretasi maka kemenarikan modul praktikum fisika sebagai instrumen penilaian hasil belajar semakin tinggi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Potensi dan Masalah

Hasil analisis menunjukan bahwa perlu adanya pengembangan modul praktikum fisika. Penelitian ini dilakukan di MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, dan SMP N 3 Pugung. Penelitian ini menggunakan model penelitian *Borg and Gall*.

Berikut ini beberapa hasil analisis kebutuhan antara lain yaitu :

- a. Dalam pembelajaran guru masih lebih banyak mempergunakan media buku cetak dan LKS dalam melakukan proses pembelajaran termasuk pembelajaran di dalam laboratorium, sehingga guru masih membutuhkan waktu yang cukup banyak yang mengakibatkan guru kurang memaksimalkan waktu dalam penyampaian materi.
- b. Kurangnya pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan menarik.
- c. Keterbatasan modul yang dipergunakan dalam praktikum.
- d. Modul praktikum fisika yang memfasilitasi peserta didik dalam praktikum masih kurang layak.

Hasil analisis kebutuhan menunjukan bahwa pendidik belum menciptakan pembelajaran yang inovatif dan efektif melalui kegiatan praktikum, oleh karena itu peneliti mencoba mengembangkan modul

praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*, yang mampu meningkatkan proses dalam pembelajaran.

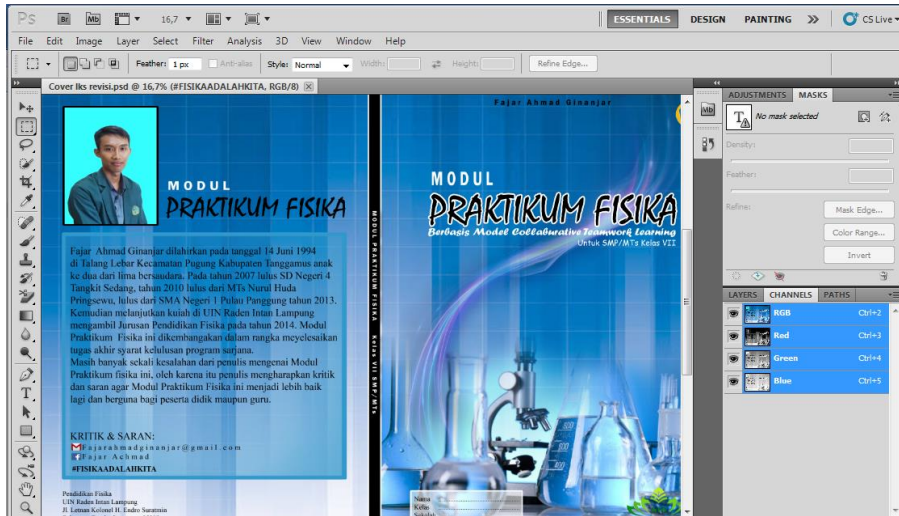
2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengatasi potensi dan masalah dari pengembangan yang dilakukan peneliti. Pengumpulan informasi diperoleh dari pra penelitian yang dilakukan di sekolah MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, dan SMP N 3 Pugung. Informasi tersebut didapatkan dari penyebaran angket pada peserta didik dan observasi terkait penggunaan modul praktikum fisika.

3. Desain Produk

Proses membuat modul praktikum fisika didesain menggunakan *Microsoft word 2007* dan *Adoble photoshop CS5* yang disusun berdasarkan tujuan pembelajaran. Jenis *theme fonts* yang digunakan dalam modul praktikum *times new roman*, *comik sans MS*, *cooper black*, dan *algerian* dengan *font saze* 12 dan 10. Warna pada *font* modul praktikum hitam kecuali pada judul dan sub-sub judul menggunakan warna-warna sebagai penekan dalam penyampaian, agar menarik perhatian para pembaca.

Tampilan hasil pengembangan desain modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* sebagai berikut :



Gambar 4.1. Desain *cover* modul praktikum fisika

Gambar 4.1. merupakan bagian *cover* yang tersusun dari *cover* bagian depan dan *cover* bagian belakang, pada *cover* bagian depan terdapat judul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* dan bagian belakang terdapat biografi penulis yang isinya tentang riwayat hidup penulis.

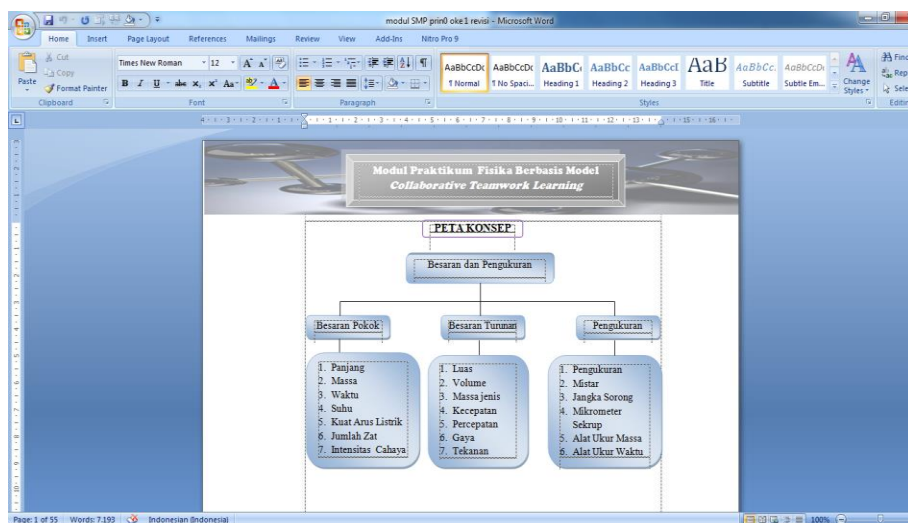
daftar isi modul praktikum - Microsoft Word

Modul Praktikum Fisika Berbasis Model <i>Collaborative Teamwork Learning</i>	
DAFTAR ISI	
COVER	i
KATA PENGANTAR	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL PRAKTIKUM	iii
DAFTAR ISI	iv
KI, KD, INDIKATOR PENCAPAIAN	v
TAHAP-TAHAP MODUL PRAKTIKUM FISIKA	vi
Percobaan I Besaran dan Pengukuran	2
Percobaan II Senyawa dan Campuran	19
Percobaan III Asam, Basa, dan Garam	28
Percobaan IV Suhu & Kalor	40
Percobaan V Bentuk-bentuk Energi	48
DAFTAR PUSTAKA	

Page: 3 of 10 Words: 1.139 Indonesian (Indonesia)

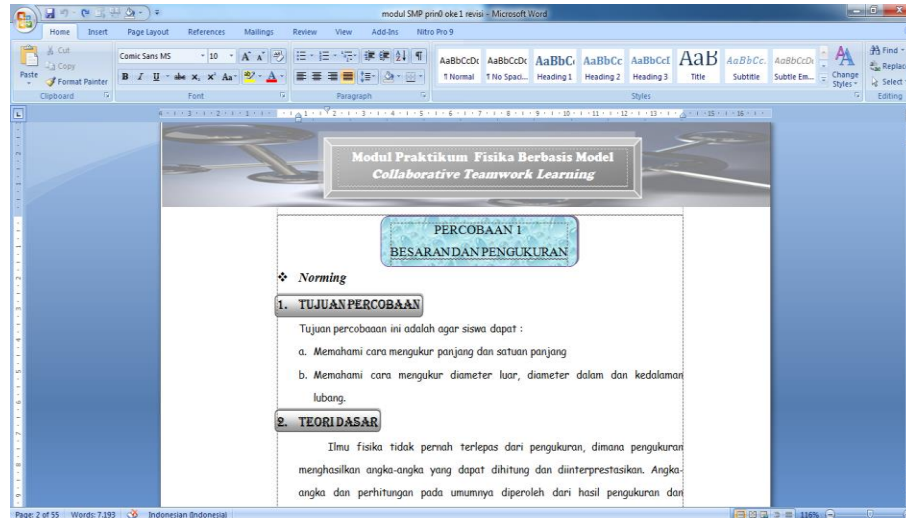
Gambar 4.2. Daftar isi modul praktikum fisika

Gambar 4.2 merupakan halaman daftar isi modul praktikum fisika yang terdiri dari halaman-halaman modul praktikum fisika yang dibuat untuk mempermudah pengguna dalam mencari informasi yang terdapat pada modul praktikum fisika. Pada materi terdapat 5 bab pembahasan tentang percobaan praktikum meliputi peta konsep pada setiap materi, pada sub bab terdiri dari bab besaran dan pengukuran, senyawa dan campuran, asam basa dan garam, suhu & kalor, dan bentuk-bentuk energi. Berikut adalah gambar penyusunan tentang peta kosep dan materinya.



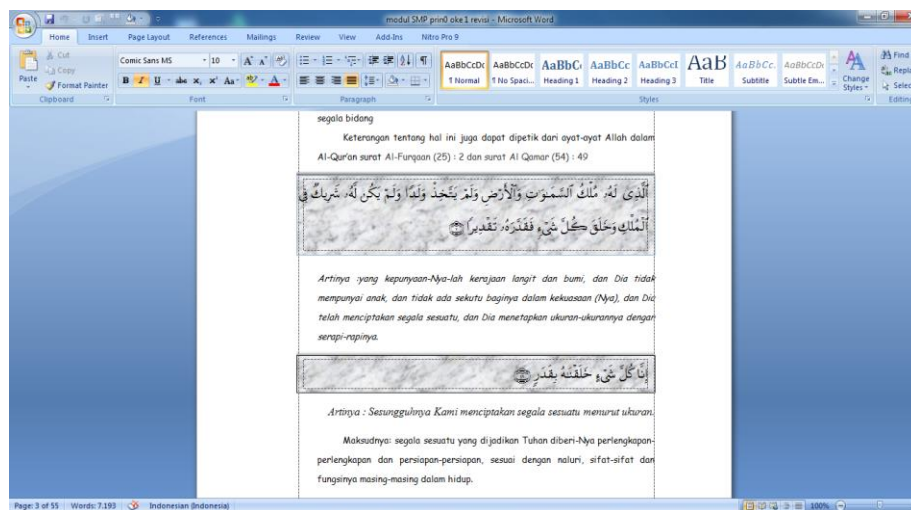
Gambar 4.3. Bagian peta konsep

Gambar 4.3 Merupakan peta konsep modul praktikum fisika yang terdapat pada awal setiap sub bab percobaan, untuk memaparkan bagian-bagian dari materi tersebut.

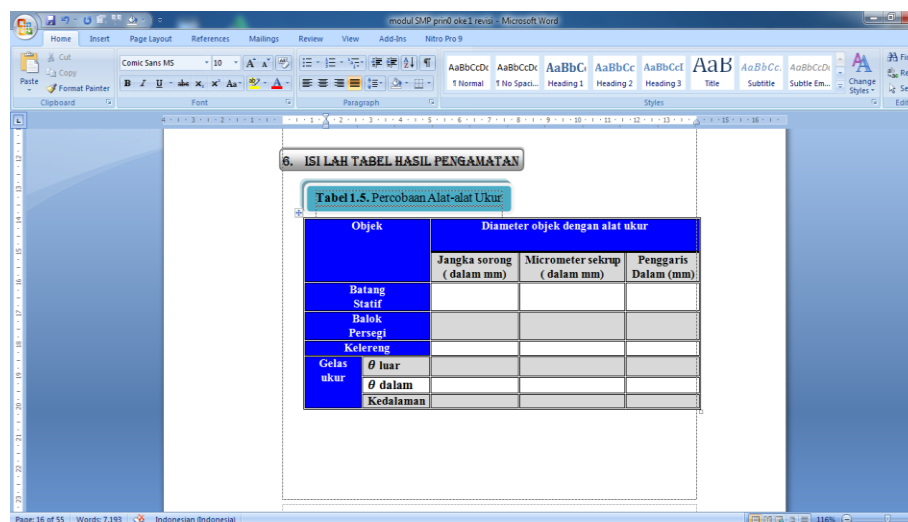


Gambar 4.4. Bagian materi modul praktikum fisika

Pada gambar 4.4 merupakan bagian penyusunan modul praktikum fisika yang terdiri dari tujuan percobaan, teori dasar yang dikaitkan dengan Al-Qur'an, petunjuk praktikum, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah kegiatan, tabel hasil pengamatan, pertanyaan dan kesimpulan. Berikut adalah gambar bagian dari sub bab materi dalam ayat Al-Qur'an dan hasil pengamatan percobaan praktikum.



Gambar 4.5. Bagian ayat Al-Qur'an dalam modul praktikum fisika



The screenshot shows a Microsoft Word document with a table titled "Tabel 1.5. Percobaan Alat-alat Ukur". The table has two main columns: "Objek" and "Diameter objek dengan alat ukur". The "Diameter objek dengan alat ukur" column is further divided into three sub-columns: "Jangka sorong (dalam mm)", "Micrometer sekrup (dalam mm)", and "Penggaris Dalam (mm)". The table lists various objects for measurement, including Batang Statif, Balok Persegi, Kelereng, and Gelas ukur (with sub-rows for θ luar, θ dalam, and Kedalaman).

Objek	Diameter objek dengan alat ukur		
	Jangka sorong (dalam mm)	Micrometer sekrup (dalam mm)	Penggaris Dalam (mm)
Batang Statif			
Balok Persegi			
Kelereng			
Gelas ukur	θ luar		
	θ dalam		
	Kedalaman		

Gambar 4.6. Bagian dari hasil pengamatan percobaan praktikum.

4. Validasi Desain

Setelah produk berhasil dikembangkan langkah berikutnya yaitu melakukan uji kelayakan modul praktikum fisika dengan cara validasi produk tersebut. Validasi desain pada produk ini dilakukan oleh validator sesuai pada bidangnya. Produk ini diujikan pada 5 tim ahli yakni : Bapak Antomi Saregar, M.Pd, M.Si, Ibu Happy Komikesari, M.Si, Ibu Dr. Yuberti, M.Pd, Bapak Sodikin M.Pd, Bapak Heru Juabdin Sada, M.Pd.I

a. Validasi Meteri

Validasi materi dengan indikator penilaian meliputi kualitas isi, penyajian, dan kebahasaan. Ahli media bertujuan untuk melihat kelayakan materi yang dikembangkan dari modul praktikum fisika.

Berikut rekapitulasi validasi ahli materi :

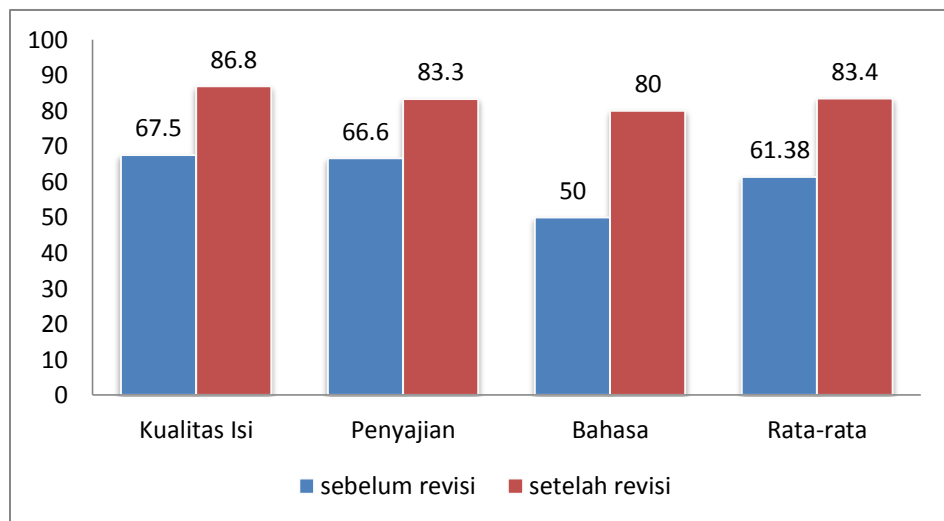
Tabel 4.1 . Hasil penilaian dan presentase kelayakan ahli materi.

No	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan Sebelum Revisi	Persentase Kelayakan Setelah Revisi
1	Kualitas Isi	67,5%	86,8%
2	Penyajian	66,6%	83,3%
3	Kebahasaan	50%	80%
Rata-rata		61.38%	83.40%

Berdasarkan tabel 4.1 penilaian oleh validasi ahli materi di atas dapat diketahui pada aspek penilaian ke 1 tentang aspek kualitas isi modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan penilaian awal sebelum revisi sebesar 67,5%. Pada aspek penilaian ke 2 tentang penyajian modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 66,6 % dan aspek penilaian ke 3 tentang kebahasaan modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 50%. Rata-rata penilaian validator ahli materi yaitu dengan persentase kelayakan sebelum revisi sebesar 61,38% kriteria layak. Selanjutnya untuk penilaian oleh ahli materi setelah di revisi yaitu pada aspek penilaian ke 1 kualitas

isi modul praktikum fisika mendapatkan persentase sebesar 86,8%. Pada aspek penilaian ke2 penyajian modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 83,3% dan pada aspek penilaian ke 3 tentang kebahasaan modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 80%. Rata-rata penilaian validator ahli materi pada tahap sesudah revisi yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 83,40%.

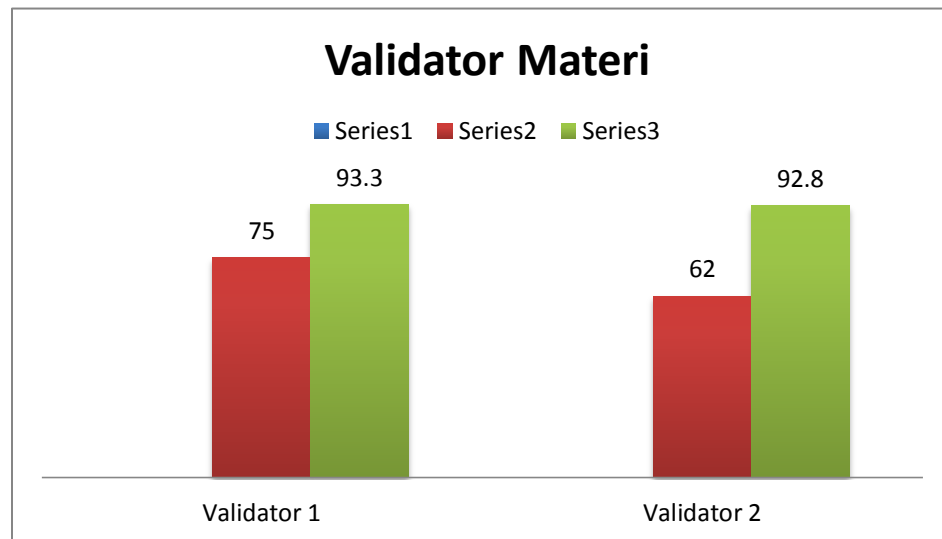
Berdasarkan hasil penilaian ahli materi tersebut diketahui bahwa skor persentase kelayakannya yaitu dalam kategori sangat layak. Maka produk tersebut sudah dapat digunakan dalam jenjang SMP/MTs kelas VII khususnya pada materi fisika semester ganjil.



Grafik 4.1. Hasil Validasi Materi sebelum dan Setelah Revisi

Pada Grafik 4.1. dijelaskan bahwa penilaian gabungan dari semua validator materi per aspek penilaian mengalami peningkatan yang antara sebelum revisi dan setelah revisi. Pada aspek penilaian kualitas isi

awalnya 67,5% menjadi 86,8% dengan kriteria sangat layak, pada aspek Penyajian yang awal 66,6% dengan kriteria layak menjadi 83,3% dengan kriteria sangat layak, selanjutnya aspek bahasa dari 50% dengan kriteria layak menjadi 80% dengan kriteria sangat layak. Rata-rata pada setiap aspek sebelum revisi 61,38 dengan kriteria layak dan setelah revisi menjadi 83,4% dengan kriteria sangat layak.



Grafik 4.2. Rekap Penilaian Validator Materi

Berdasarkan Grafik 4.2. sebelum revisi, Validator 1 menilai modul praktikum fisika dengan jumlah persentase penilaian 75% dengan kriteria Layak, pada Validator 2 menilai modul praktikum fisika jumlah persentase 62% dengan kriteria Layak. Secara keseluruhan hasil dari penilaian ahli materi tersebut dapat disimpulkan bahwa modul praktikum

fisika yang dikembangkan oleh peneliti berada pada kualifikasi yang Layak. Pada Validator 1 dan 2 dilakukan revisi dan validasi kembali untuk memperbaiki kualitas produk.

Setelah dilakukan revisi, penilaian Validator 1 persentasenya meningkat menjadi 93,3% dengan kriteria Sangat Layak, serta Validator 2 persentase penilaian menjadi 92.8% dengan kriteria sangat layak.

b. Validasi Ahli Media

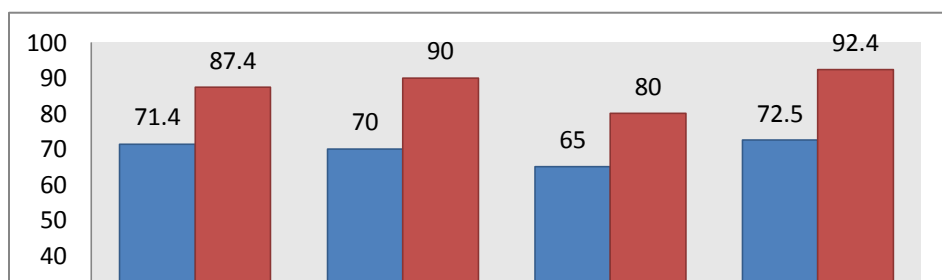
Validasi media dengan indikator penilaian meliputi tampilan, Konsistensi, penggunaan huruf, dan kriteria fisik . Ahli media bertujuan untuk melihat kelayakan media yang dikembangkan dari modul praktikum fisika.

Berikut rekapitulasi validasi ahli media :

Tabel: 4.2. Hasil penilaian dan presentase kelayakan ahli media.

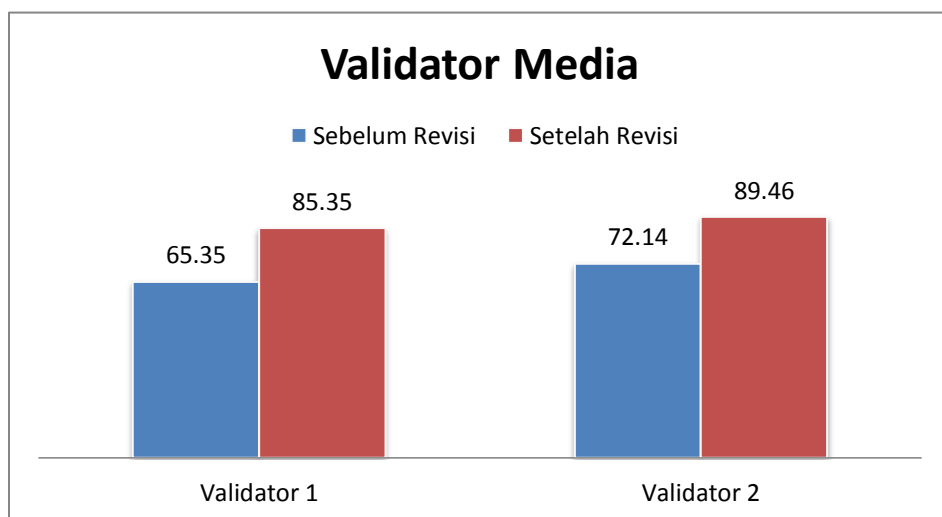
No	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan Sebelum Revisi	Persentase Kelayakan Setelah Revisi
1	Tampilan	71,4%	87,1%
2	Konsistensi	70%	90%
3	Penggunaan Huruf	65%	80%
4	Kriteria Fisik	72,5%	92,5%
Rata-rata		69.73%	87.41%

Berdasarkan tabel 4.2 penilaian oleh validasi ahli media di atas dapat diketahui pada aspek penilaian ke 1 tentang aspek tampilan modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan penilaian awal sebelum revisi sebesar 71,4%. Pada aspek penilaian ke 2 tentang konsistensi modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 70% selanjutnya aspek penilaian ke 3 tentang penggunaan huruf modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 65% dan aspek penilaian ke 4 tentang kriteria fisik modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 92,5%. Rata-rata penilaian validator ahli media yaitu dengan persentase kelayakan sebelum revisi sebesar 69,73% kriteria layak. Selanjutnya untuk penilaian oleh ahli media setelah di revisi yaitu pada aspek penilaian ke 1 tampilan modul praktikum fisika mendapatkan persentase sebesar 87,1%. Pada aspek penilaian ke 2 konsistensi modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 90% selanjutnya aspek penilaian ke 3 tentang penggunaan huruf modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 80% dan aspek penilaian ke 4 tentang kriteria fisik modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 80% Rata-rata penilaian validator ahli media pada tahap sesudah revisi yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 87,401%.



Grafik 4.3. Hasil Validasi media sebelum dan setelah revisi

Pada Grafik 4.3. dijelaskan bahwa penilaian gabungan dari semua validator materi per aspek penilaian mengalami peningkatan antara sebelum revisi dan setelah revisi. Pada aspek penilaian tampilan awal 71,4% menjadi 87,4% dengan kriteria sangat layak, pada aspek konsistensi yang awal 70% dengan kriteria layak menjadi 90% dengan kriteria sangat layak, selanjutnya aspek penggunaan huruf dari 65% dengan kriteria layak menjadi 80% dengan kriteria sangat layak dan aspek kriteria fisik dari 72,5 menjadi 92,4 dengan kriteria sangat layak.



Grafik 4.4. Rekap Penilaian Validator Media

Berdasarkan Grafik 4.4. sebelum revisi, Validator 1 menilai modul praktikum fisika dengan jumlah persentase penilaian 65,35% dengan kriteria Layak, pada Validator 2 menilai modul praktikum fisika jumlah persentase 72,14% dengan kriteria Layak. Secara keseluruhan hasil dari penilaian ahli materi tersebut dapat disimpulkan bahwa modul praktikum fisika yang dikembangkan oleh peneliti berada pada kualifikasi yang Layak. Pada Validator 1 dan 2 dilakukan revisi dan validasi kembali untuk memperbaiki kualitas produk.

Setelah dilakukan revisi, penilaian Validator 1 persentasenya meningkat menjadi 85,35% dengan kriteria Sangat Layak, serta Validator 2 persentase penilaian menjadi 89.46% dengan kriteria sangat layak.

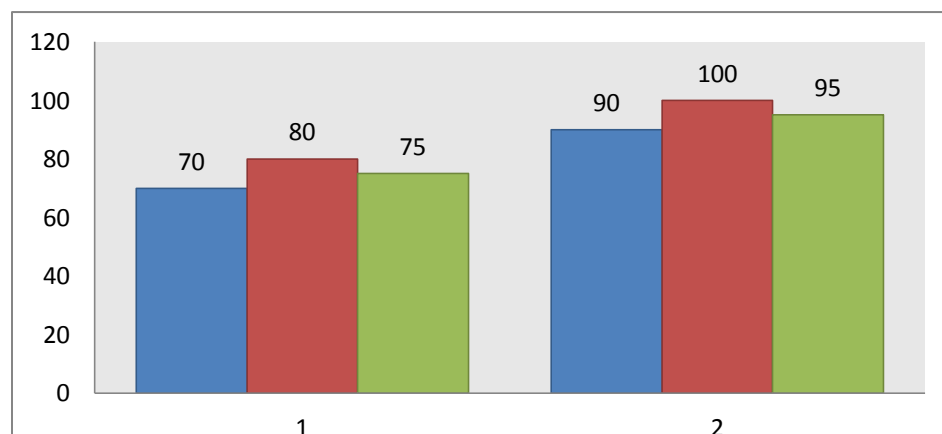
c. Validasi Ahli Agama

Validasi agama dengan indikator cakupan pada modul praktikum fisika untuk melihat kesesuaian dan penjelasan ayat-ayat Al-Qur'an yang disajikan dalam modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*. Validasi agama ini bertujuan untuk mengukur kelayakan kesesuaian ayat-ayat Al-Qur'an dalam materi modul praktikum fisika serta penjelasannya.

Tabel: 4.3. Hasil penilaian dan presentase kelayakan ahli agama

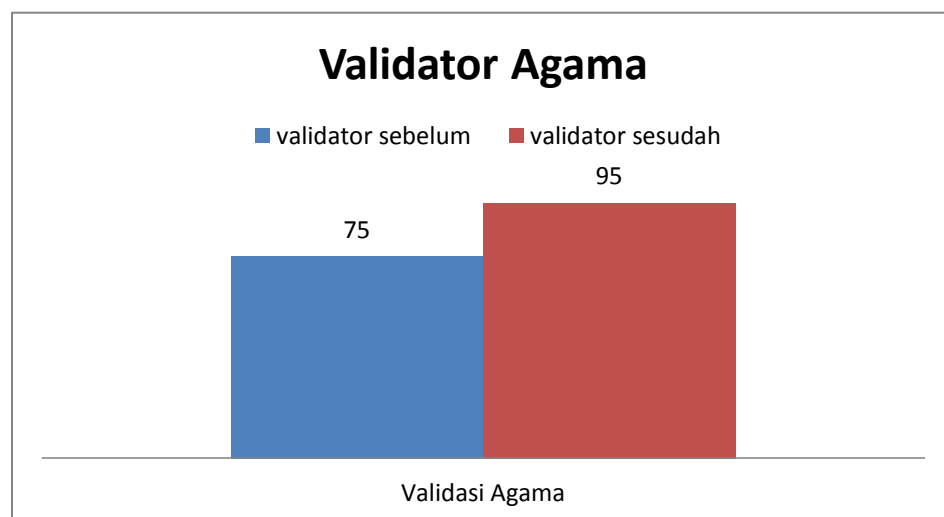
No	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan Sebelum Revisi	Persentase Kelayakan Setelah Revisi
1	Kualitas isi	70%	90%
2	Penyajiaan	80%	100%
	Rata-rata	75%	95%

Berdasarkan tabel 4.3 penilaian oleh validasi ahli agama di atas dapat diketahui pada aspek penilaian ke 1 tentang aspek kualitas isi modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan penilaian awal sebelum revisi sebesar 70%. Pada aspek penilaian ke 2 tentang penyajian modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 80%. Rata-rata penilaian validator ahli agama yaitu dengan persentase kelayakan sebelum revisi sebesar 75% kriteria layak. Selanjutnya untuk penilaian oleh ahli agama setelah di revisi yaitu pada aspek penilaian ke 1 kualitas isi modul praktikum fisika mendapatkan persentase sebesar 90%. Pada aspek penilaian ke 2 penyajian modul praktikum fisika mendapatkan persentase kelayakan sebesar 100%. Rata-rata penilaian validator ahli agama pada tahap sesudah revisi yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 95%



Grafik 4.5. Hasil Validasi Agama sebelum dan Setelah Revisi

Pada Grafik 4.5. dijelaskan bahwa penilaian gabungan dari semua validator agama per aspek penilaian mengalami peningkatan antara sebelum revisi dan setelah revisi. Pada aspek penilaian kualitas isi awal 70% menjadi 90% dengan kriteria sangat layak, pada aspek penyajian yang awal 75% dengan kriteria layak menjadi 100% dengan kriteria sangat layak dan rata-rata pada setiap aspek sebelum revisi 75% dengan kriteria layak dan setelah revisi menjadi 95% dengan kriteria sangat layak.



Grafik 4.6. Rekap Penilaian Validator Agama

Berdasarkan Grafik 4.6. sebelum revisi, validasi agama menilai modul praktikum fisika dengan jumlah persentase penilaian 75 % dengan kriteria Layak, pada validasi agama sesudah revisi menilai modul praktikum fisika jumlah persentase 95% dengan kriteria sangat layak. Secara keseluruhan hasil dari penilaian ahli agama tersebut dapat disimpulkan bahwa modul praktikum fisika yang dikembangkan oleh peneliti berada pada kualifikasi yang sangat layak.

5. Revisi Desain

Modul praktikum fisika yang telah divalidasi oleh para ahli materi, media, dan ahli agama maka tahap yang selanjutnya memperbaiki desain modul praktikum fisika sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh para ahli. Hasil validasi oleh validator tersebut memberikan informasi kepada peneliti terkait kelemahan pada modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.

Berikut kritik dan saran yang diberikan oleh validator :

a) Validasi ahli materi

Tabel 4.4. Kritik dan Saran Ahli Materi

No	Validator	Kritik dan saran	Perbaikan
1	Validator I	<ul style="list-style-type: none">• Perbaiki tahap- tahap model <i>collaborative teamwork learning</i>• Perbaiki kompetensi	Sudah disesuaikan sesuai saran

		dasar dan indikator pencapaian	
2	Validator II	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki typo- typo • Perbaiki peta konsep • Materi dilengkapi • Tambah gambar • Perbaiki tabel praktikum • Perbaiki pertanyaan praktikum 	Bagus udah dapat digunakan

Berikut ini hasil perbaikan modul praktikum fisika sesuai dengan kritik dan saran ahli materi :

Sebelum revisi ahli materi	Sesudah revisi ahli materi
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> PERCOBAAN 1 BESARAN DAN PENGUKURAN </div> <p>1. TUJUAN PERCOBAAN</p> <p>Tujuan percobaan ini adalah agar siswa dapat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Memahami cara mengukur panjang dan satuan panjang Memahami cara mengukur diameter luar, diameter dalam dan kedalaman lubang. 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> PERCOBAAN 1 BESARAN DAN PENGUKURAN </div> <p>❖ <i>Norming</i></p> <p>1. TUJUAN PERCOBAAN</p> <p>Tujuan percobaan ini adalah agar siswa dapat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Memahami cara mengukur panjang dan satuan panjang Memahami cara mengukur diameter luar, diameter dalam dan kedalaman lubang.

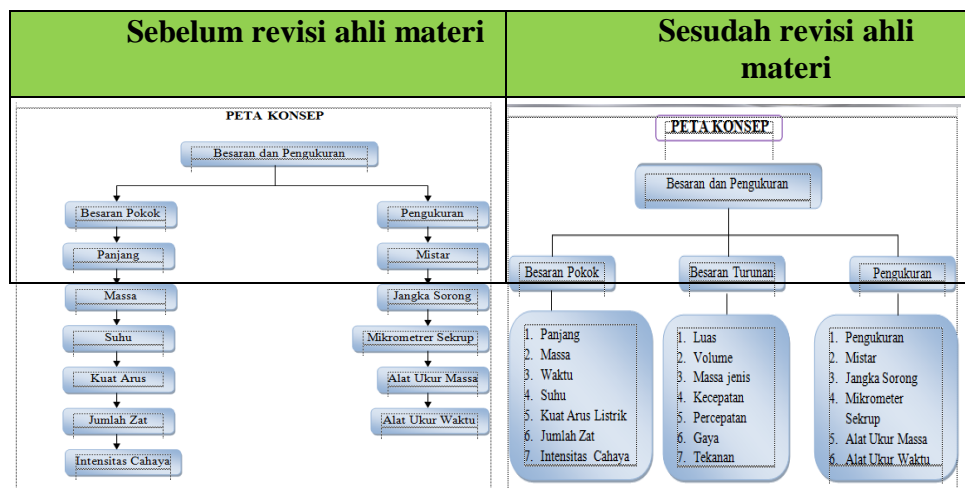
Gambar 4.7. Perbaikan tahap- tahap model *collaborative teamwork learning*

Perbaikan dilakukan untuk tahap-tahap *collaborative teamwork learning* yang kurang sesuai letaknya untuk diperbaiki, agar modul praktikum sesuai dengan tahapnya.

Sebelum revisi ahli materi	Sesudah revisi ahli materi
<p>KOMPETENSI DASAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan konsep besaran dan pengukuran, senyawa dan campuran, asam basa dan garam, suhu dan kalor, energi kinetik 2. Mendeskripsikan peran besaran dan pengukuran, senyawa dan campuran, asam basa dan garam, suhu dan kalor, energi kinetik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 3. Melakukan percobaan praktikum setiap materi 4. Mendiskusikan dan menyimpulkan hasil praktikum <p>INDIKATOR PENCAPAIAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan konsep besaran dan pengukuran, senyawa dan campuran, asam basa dan garam, suhu dan kalor, energi kinetik 2. Menjelaskan ulang hasil praktikum 3. Memahami dan dapat menerapkan hasil praktikum dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>KOMPETENSI DASAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan konsep pengukuran berbagai besaran dengan menggunakan satuan standar (baku). 2. Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari 3. Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 4. Menganalisis konsep energi, berbagai sumber energi, dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. <p>INDIKATOR PENCAPAIAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan percobaan mengukur besaran panjang benda menggunakan berbagai macam alat ukur. 2. Melakukan percobaan pencampuran untuk membedakan senyawa, campuran homogen dan heterogen. 3. Melakukan penyelidikan asam, basa, dan garam dengan menggunakan indikator buatan dan alami. 4. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan massa zat. 5. Menganalisis perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari.

Gambar 4.8. Perbaikan kopetensi dasar dan indikator pencapaian

Perbaikan dilakuan untuk kopetensi dasar dan indikator pencapaian yang dirasa kurang tepat, ada beberapa yang diganti maupun di tambah, agar sesuai dengan materi dalam modul praktikum fisika.



--	--

Gambar 4.9. Perbaikan peta konsep

Perbaiki peta konsep yang belum sesuai dengan tata susunan atau tata letak konsep agar sesuai dengan materi dalam modul praktikum fisika.

Sebelum revisi ahli materi

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak diturunkan dari besaran lain. Konferensi umum mengenai berat dan pengukuran ke 14 tahun 1971 telah menetapkan 7 besan pokok. Ketujuh besaran pokok tersebut dasar sistem (satuan) Internasional (SI). Setiap besaran pokok tersebut memiliki satuan yang berlaku di seluruh negara di dunia.

Tabel. Besaran pokok dengan satuannya

No	Nama Besaran	Satuan	Singkatan
1.	Panjang	Meter	M
2.	Massa	Kilogram	kg
3.	Waktu	Sekon	s
4.	Suhu	Kelvin	K
5.	Kuat arus listrik	Ampere	A
6.	Jumlah zat	Mol	mol
7.	Intensitas cahaya	Kandela	cd

Sesudah revisi ahli materi

B. Besaran Turunan


Besaran-besaran yang dapat diukur selain 7 (tujuh) besaran pokok pada tabel di atas termasuk besaran turunan. Disebut besaran turunan karena besaran-besaran tersebut dapat diturunkan dari besaran-besaran pokoknya jadi besaran turunan adalah besaran yang satuannya diturunkan dari besaran pokok.

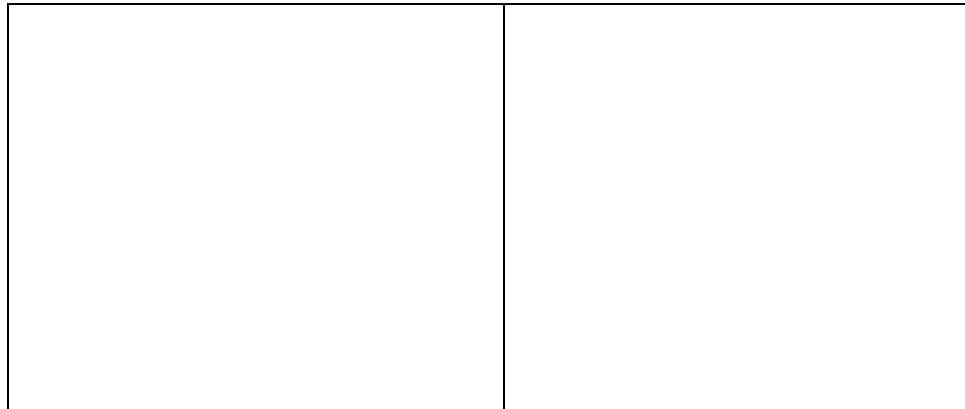
Tabel 1.2. Besaran Turunan

No	Nama Besaran Turunan	Satuan	Singkatan
1.	Luas	Meter ²	m ²
2.	Volume	Meter ³	m ³
3.	Massa jenis	Kilogram/meter ³	kg/m ³
4.	Kecepatan	Meter/sekon	m/s
5.	Percepatan	Meter/sekon ²	m/s ²
6.	Gaya	Newton	N
7.	Tekanan	Pascal	Pa

Gambar 4.10. Perbaikan materi

Perbaiki materi di lakukan dengan menambah materi besaran turunan, agar materi sesuai dengan kompetensi dasar dalam modul praktikum fisika.

Sebelum revisi ahli materi	Sesudah revisi ahli mteri
<p>Campuran adalah sesuatu materi yang terdiri atas dua zat atau lebih yang masih mempunyai sifat zat asalnya. beberapa contoh campuran yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah susu coklat, air sungai, udara, batuan, garam beryodium, dan paduan logam. Kamu mungkin sering menggunakan berbagai jenis campuran, misalnya ketika memasak membuat teh manis atau kopi.</p> <p>Campuran dibagi menjadi dua campuran homogen dan heterogen. Campuran homogen adalah campuran yang tidak dapat dibedakan zat-zat yang tercampur di dalamnya. Campuran homogen banyak kita jumpai dalam</p>	<p>2) Campuran</p> <p>sesuatu materi yang terdiri atas dua zat atau lebih yang masih mempunyai sifat zat asalnya. beberapa contoh campuran yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah susu coklat, air sungai, udara, batuan, garam beryodium, dan paduan logam. Kamu mungkin sering menggunakan berbagai jenis campuran, misalnya ketika memasak, membuat teh manis atau kopi.</p> 



Gambar 4.11. Penambahan gambar

Penambahan gambar pada materi campuran dikarenakan agar mempermudah peserta didik memahami contoh campuran.

Sebelum revisi

6. ISI LAH TABEL HASIL PENGAMATAN

Objek	Diameter objek dengan alat ukur		
	Jangka sorong	Micrometer sekrup	penggaris
Batang			
Statif			
Balok Persegi			
Kelereng			
Gelas ukur	Ø luar		
	Ø dalam		
	Kedalaman		

Sesudah revisi

6. ISI LAH TABEL HASIL PENGAMATAN

Tabel 1.5. Percobaan Alat-alat Ukur

Objek	Diameter objek dengan alat ukur		
	Jangka sorong (dalam mm)	Micrometer sekrup (dalam mm)	Penggaris Dalam (mm)
Batang			
Statif			
Balok Persegi			
Kelereng			
Gelas ukur	Ø luar		
	Ø dalam		
	Kedalaman		

Gambar 4.12. Perbaikan tabel praktikum

Perbaikan tabel praktikum karena belum sesuai dengan percobaan alat-alat ukur.

Sebelum revisi ahli materi	Sesudah revisi ahli materi
----------------------------	----------------------------

<p>8. PERTANYAAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang terjadi pada kertas lakmus jika ditetesi dengan larutan asam, basa, atau larutan netral? 2. Mengapa larutan yang netral tidak dapat menunjukkan perubahan warna pada lakmus? 3. Perubahan warna apa yang terjadi pada ekstrak yang ditetesi dengan larutan asam, basa atau larutan netral? 4. Mengapa larutan yang netral tidak dapat menunjukkan perubahan warna pada ekstrak? 	<p>9. PERTANYAAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang terjadi pada kertas lakmus jika ditetesi dengan larutan asam, basa, atau larutan netral? 2. Mengapa larutan yang netral tidak dapat menunjukkan perubahan warna pada lakmus? 3. Apakah larutan kunyit, kubis dan bunga sepatu dapat dijadikan sebagai indikator alami?
--	--

Gambar 4.13. Perbaikan pertanyaan percobaan praktikum

Perbaikan pertanyaan percobaan praktikum dilakukan dengan mengganti pertanyaan yang belum sesuai, agar pertanyaan sesuai dengan percobaan praktikum

b) Validasi Ahli Media

Tabel 4.5. Kritik dan Saran Ahli Media

No	Validator	Kritik dan saran	Perbaikan
1	Validator I	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaikan instrumen validasi ahli media • Secara keseluruhan modul sudah bagus 	Secara umum produk berupa modul praktikum fisika ideal untuk digunakan pada jenjang SMP/MTs
2	Validator II	<ul style="list-style-type: none"> • Cover sinkronkan gambar, tulisan, tambah berbasis, belakang samakan tulisan, tambah renungan, riwayat hidup atau keunggulan modul • Di copy modul • Spasi atas, gambar yang belum jelas diperjelas 	Media sudah direvisi sesuai saran

Berikut ini hasil perbaikan modul praktikum fisika sesuai dengan kritik dan saran ahli media :

Sebelum revisi ahli media

No	Aspek penilaian	Pernyataan	Penilaian				
			5	4	3	2	1
1.	Tampilan	1. Susunan/tata letak tampilan awal modul praktikum fisika menarik 2. Tampilan background modul fisika menarik 3. Kesesuaian gambar dengan isi modul praktikum fisika 4. Tampilan Cover modul praktikum fisika menarik 5. Perpaduan warna (font) pada tampilan modul praktikum fisika serasi dan menarik 6. Kejelasan tampilan huruf pada modul praktikum fisika 7. Kemenarikan tampilan layout modul praktikum fisika					
2.	Konsistensi	8. Konsistensi isi modul praktikum fisika dengan daftar isi 9. Konsistensi penggunaan huruf yang tiap halaman					
3.	Penggunaan Huruf	10. Penggunaan spasi antar					

Sesudah revisi ahli media

No	Aspek penilaian	Pernyataan	Penilaian				
			5	4	3	2	1
1.	Tampilan	1. Susunan/tata letak tampilan awal modul praktikum fisika berbasis model collaborative teamwork learning 2. Tampilan background modul praktikum fisika berbasis model collaborative teamwork learning 3. Kesesuaian gambar dengan isi modul praktikum fisika berbasis model collaborative teamwork learning 4. Tampilan Cover modul praktikum fisika berbasis model collaborative teamwork learning 5. Warna (font) pada tampilan modul praktikum fisika berbasis model collaborative teamwork learning					

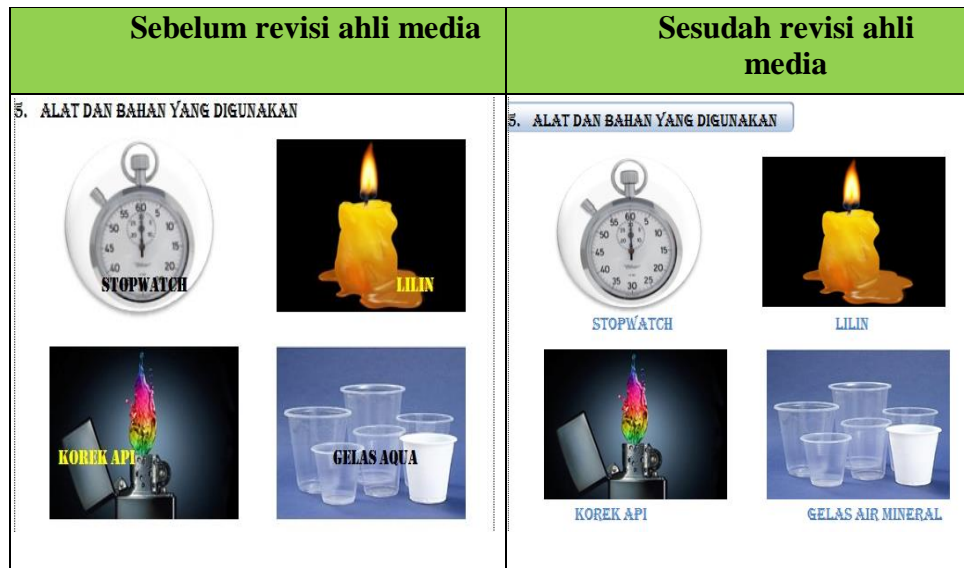
Gambar 4.14. Perbaikan instrumen validasi ahli media

Perbaikan instrumen validasi ahli media karena belum sesuai dengan instrumen dalam modul praktikum fisika.



Gambar 4.15. Perbaikan *cover* praktikum fisika

Perbaikan tampiran pada *cover* depan menambah tulisan berbasis model *collaborative teamwork learning*, garis warna, dan kolom nama, kelas, sekolah. Pada bagian belakang di ganti dengan riwayat hidup penulis dan fitur-fitur seperti penambahan nama prodi, email prodi dll (identitas jurusan).



Gambar 4.16. Perbaikan spasi atas gambar

Perbaikan spasi atas, gambar agar memudahkan untuk membaca dan bila di foto copy tulisanya jelas.

c) Validasi Ahli Agama

Tabel 4.6. Kritik dan Saran Ahli Agama

No	Validator	Kritik dan saran	Perbaikan
1	Validator I	Pada percobaan asam basa dan garam di tambah ayah Al-Qur'an	Sudah direvisi sesuai saran

Berikut ini hasil perbaikan modul praktikum fisika sesuai dengan kritik dan saran ahli agama :

Sebelum revisi ahli agama	Sesudah revisi ahli agama
<p>3) Garam</p> <p>Jenis senyawa garam yang paling kita kenal adalah garam dapur atau nama senyawa kimianya natrium klorida (NaCl). Garam ini banyak digunakan dalam pengolahan makanan. Bagaimana senyawa garam dapat terbentuk? Salah satu reaksi yang dapat membentuk garam adalah reaksi asam dan basa atau reaksi netralisasi. Pada reaksi netralisasi tersebut, dihasilkan garam dan air.</p> $\text{Asam} + \text{Basa} \rightarrow \text{Garam} + \text{Air}$ <p>Garam secara luas digunakan dalam kehidupan sehari-hari antara lain untuk industri pupuk, obat-obatan, pengolahan makanan, dan bahan pengawet. Contoh reaksi asam dan basa yang membentuk berbagai jenis garam adalah</p> $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p>Asam klorida + Natrium hidroksida \rightarrow Garam NaCl + Air</p>	<p>asam lambung yang tinggi) maka obat mag adalah senyawa yang bersifat basa (kandungan magnesium hidroksida atau aluminium hidroksida).</p> <p>Dalam AL-Qur'an surat An Nahl : 10-11 menerangkan bahwa :</p>  <p>Artinya : 10 Dia-lah, yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kamu, sebahagiannya menjadi minuman dan sebahagiannya (menyuburkan) tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat tumbuhnya) kamu menggembalakan ternakmu. 11 Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.</p>

Gambar 4.17. Penambahan ayat Al-Qur'an pada percobaan asam basa dan garam.

Penambahan ayat Al-Qur'an pada materi percobaan asam basa dan garam untuk mengingatkan kebesaran Allah.

6. Uji Coba Produk

Setelah produk divalidasi kemudian revisi dan dinyatakan sangat layak digunakan oleh ketiga ahli maka produk berupa modul praktikum fisika tersebut di uji coba ketiga sekolah yakni di MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, dan SMP N 3 Pugung, maka dilakukan uji coba untuk mengetahui respon pendidik dan peserta didik untuk mengetahui tingkat kemenarikan modul praktikum fisika.

Berikut hasil uji coba yang dilakukan :

a. Respon Pendidik

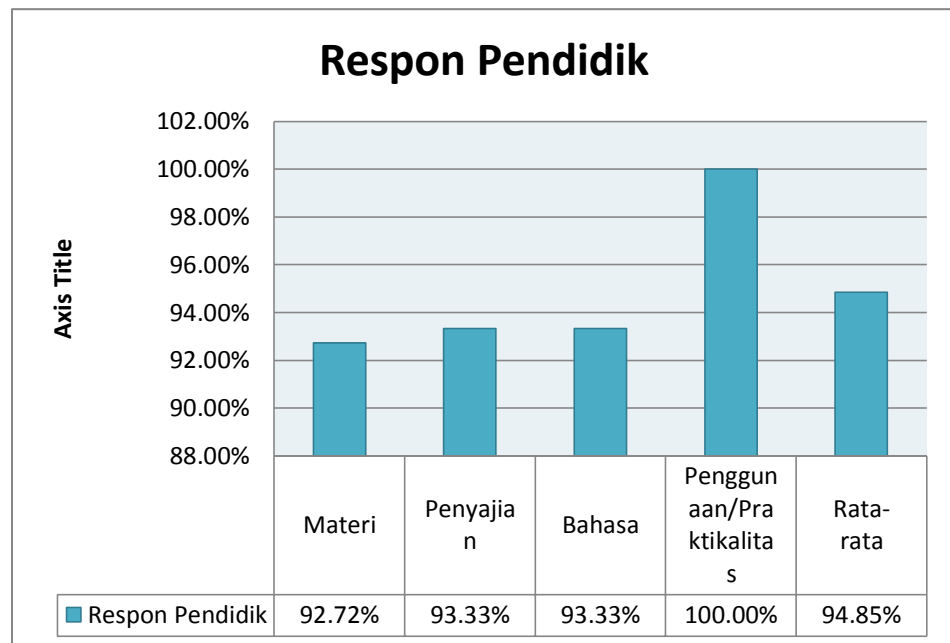
Untuk mengetahui respon pendidik, dilakukan penyebaran angket kepada pendidik bidang studi IPA di sekolah untuk menilai modul praktikum fisika berbasis *collaborative teamwork learning*. Penilaian dilakukan 3 (tiga) pendidik bidang studi IPA di MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, dan SMP N 3 Pugung. Berikut adalah hasil rekapitulasi penilaian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel: 4.7. Rekapitulasi Hasil Respon Pendidik

No	Aspek Penilaian	Persentase Kemenarikan
1	Materi	92,7%
2	Penyajian	93,3%
3	Bahasa	93,3%
4	Penggunaan/praktikalitas	100%
Rata-rata		93,75%

Tabel 4.7 tersebut berisikan informasi rekapitulasi hasil respon pendidik yang dilakukan kepada tiga guru mata pelajaran IPA di tiga sekolah. Hasil yang diperoleh yaitu pada aspek penilaian ke 1 tentang materi dengan memperoleh hasil persentase kemenarikan sebesar 92,7%. Pada aspek penilaian ke 2 tentang penyajian memperoleh hasil persentase kemenarikan sebesar 93,3%, Pada aspek penilaian ke 3 tentang bahasa memperoleh persentase sebesar 93,33%, dan

pada aspek penilaian ke 4 tentang penggunaan/praktikalitas memperoleh hasil persentase sebesar 100%. Rata-rata penilaian uji telaah pakar oleh guru mata pelajaran IPA adalah dengan persentase kemenarikan sebesar 93,75% dengan kriteria sangat menarik.



Grafik 4.7. Rekap Penilaian Respon Pendidik

Grafik 4.7. Menjelaskan hasil penilaian respon pendidik dengan persentase rata-rata 94,85%, dengan rincian aspek materi persentase yang dicapai adalah 92,72%, aspek penyajian mencapai 93.33%, aspek Bahasa

dengan persentase 93,33%, aspek penggunaan/praktikalitas menjadi yang tertinggi dengan persentase 100%.

Hasil validasi oleh pendidik bidang studi mencakup 4 aspek penilaian dengan 23 pernyataan/pertanyaan. Hasil penilaian dari pendidik bidang studi mendapatkan nilai rata-rata persentase kelayakan rata-rata sebesar 94,45%. Kriteria penilaiannya adalah sangat menarik, dan menilai produk sudah sangat baik. Hal ini berarti bahan ajar sudah layak digunakan dalam pembelajaran. Setelah validasi dilakukan maka produk siap diuji coba.

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan 10 peserta didik dimasing-masing sekolah MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kemenarikan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.

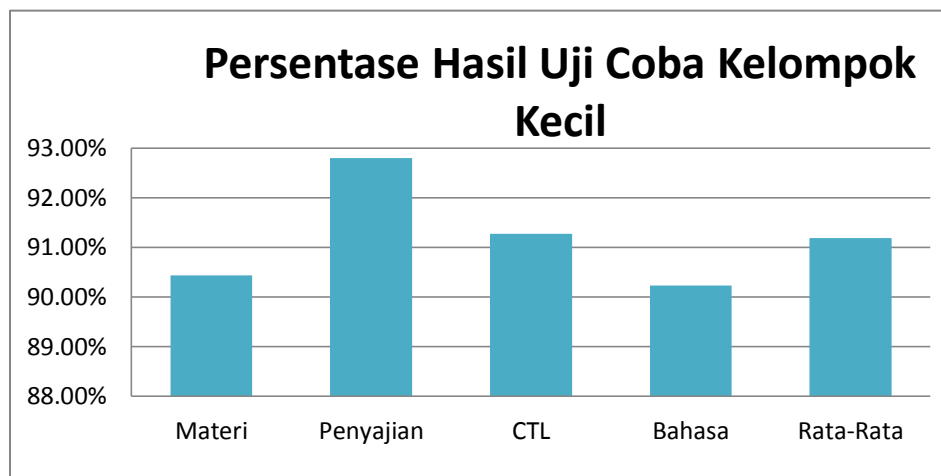
Hasil respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.8. berikut ini:

Table 4.8. Hasil uji coba kelompok kecil peserta didik.

No	Aspek	Jumlah Persentase
1	Materi	86,27%
2	Penyajian	94,00%
3	CTL	91,33%
4	Bahasa	89,17%
Persentase Rata-rata		90,19%
Kriteria Interpretasi		Sangat Menarik

Tabel 4.8. merupakan hasil uji coba kelompok kecil, produk yang telah dikembangkan mencapai presentase rata-rata 90,19% dengan kriteria interpretasi yang di capai yaitu sangat menarik, hal ini berarti modul praktikum fisika yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kemenarikan sangat tinggi untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi semester ganjil untuk kelas VII SMP/MTs.

Hasil uji coba kelompok kecil, pada aspek materi mencapai persentase 86,27%, aspek penyajian mencapai persentase 94,00%, pada aspek CTL mencapai persentase 91,33%, dan aspek bahasa 89,17%. Keseluruhan jumlah persentase tersebut mencapai kriteria sangat tinggi. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa menurut peserta didik, modul praktikum fisika yang dikembangkan Sangat Menarik sebagai bahan ajar. Secara garis besar hasil uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada grafik berikut:



Grafik 4.8. Grafik hasil uji coba kelompok kecil

Data lengkap hasil uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada lampiran B halaman 198

c. Uji Lapangan

Setelah melakukan uji coba kelompok kecil, kemudian produk diujikan kembali ke uji lapangan. Uji lapangan dilakukan untuk meyakinkan data dan mengetahui kemenarikan produk secara lebih luas Responden pada uji lapangan ini total berjumlah 96 peserta didik, yang terdiri dari 32 peserta didik MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, 32 peserta didik MTs Nurul Huda Pringsewu dan 32 peserta didik MTs Al Muhajirin Bandar Lampung. Hasil uji lapangan dapat dilihat pada tabel 4.9. berikut ini :

Tabel 4.9. Hasil uji lapangan peserta didik MTs Al Muhajirin Bandar Lampung.

No	Aspek	Jumlah Persentase
1	Materi	88,80%
2	Penyajian	92,30%
3	CTL	90,60%
4	Bahasa	88,00%
Persentase Rata-rata		89,93%
Kriteria Interpretasi		Sangat Menarik

Tabel 4.9. Menjelaskan hasil yang didapat dari uji lapangan melalui angket peserta didik MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, aspek materi persentase yang dicapai adalah 88,80%, aspek penyajian mencapai 92,30%,

aspek CTL dengan persentase 90,60%, aspek bahasa mencapai persentase 88,00%. Nilai persentase rata-ratanya yaitu 89.93% yang mendapatkan kriteria interpretasi sangat menarik

Tabel 4.10. Hasil uji lapangan peserta didik MTs Nurul Huda Pringsewu

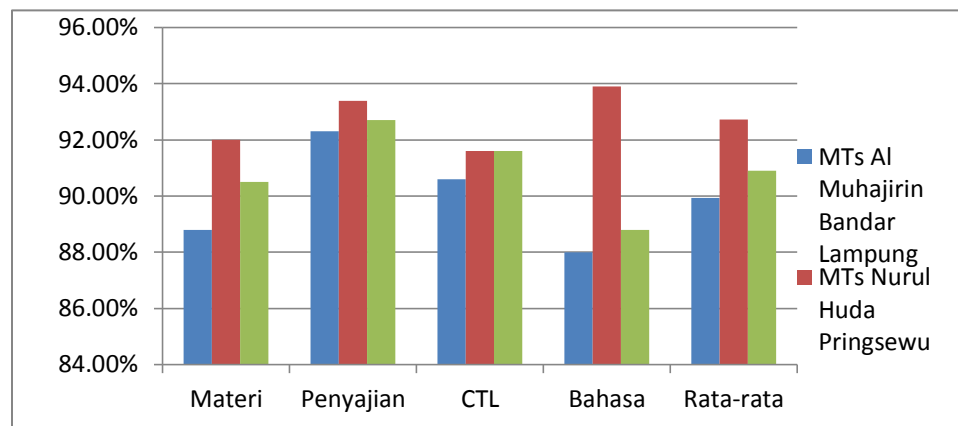
No	Aspek	Jumlah Persentase
1	Materi	92,00%
2	Penyajian	93,40%
3	CTL	91,60%
4	Bahasa	93,90%
Persentase Rata-rata		92,73%
Kriteria Interpretasi		Sangat Menarik

Tabel 4.10. menjelaskan hasil yang didapat dari uji lapangan melalui angket peserta didik MTs Nurul Huda Pringsewu, aspek materi persentase yang dicapai adalah 92,00%, aspek penyajian mencapai 93,40% aspek CTL dengan persentase 91,60%, aspek bahasa mencapai persentase 93,90%. Nilai persentase rata-ratanya yaitu 92,73% yang mendapatkan kriteria interpretasi sangat menarik

Tabel 4.11. Hasil uji lapangan peserta didik SMP N 3 Pugung

No	Aspek	Jumlah Persentase
1	Materi	90,50%
2	Penyajian	92,70%
3	CTL	91,60%
4	Bahasa	88,80%
Persentase Rata-rata		90,90%
Kriteria Interpretasi		Sangat Menarik

Pada Tabel 4.11. dijelaskan hasil yang didapat dari uji lapangan melalui angket peserta didik SMP N 3 Pugung, aspek materi persentase yang dicapai adalah 90.50%, aspek penyajian mencapai 92.70%, aspek CTL dengan persentase 91.60%, aspek bahasa mencapai persentase 88.80%. Nilai persentase rata-ratanya adalah 90.90% yang mendapatkan kriteria interpretasi sangat menarik. Karena interpretasi sudah menunjukkan sangat menarik, maka produk tidak perlu direvisi. Secara garis besar hasil uji lapangan dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Grafik 4.9. Grafik hasil uji lapangan

Pada uji coba lapangan yang dilakukan di Kelas MTs Al Muhajirin Bandar Lampung hasil rata-rata persentase kelayakan sebesar 89.80% dengan

kategori sangat menarik. Pada uji coba lapangan yang dilakukan di MTs Nurul Huda Pringsewu hasil rata-rata persentase kelayakan sebesar 92,73% dengan kategori sangat menarik, sedangkan pada uji coba lapangan yang dilakukan SMP N 3 Pugung hasil rata-rata persentase kelayakan sebesar 90.90% dengan kategori sangat menarik. Secara umum, peserta didik menganggap modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* adalah sesuatu yang baru, materi yang ditampilkanpun menjadi pengetahuan baru untuk mereka, serta konten dalam modul praktikum fisika mudah dipahami, hal tersebut karena penulisan modul praktikum fisika yang simpel, tidak berlebihan dalam memariasikan huruf, dan menggunakan bahasa yang komunikatif.

7. Revisi Produk

Modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* telah di uji coba kemudian direvisi bagian yang dianggap perlu berdasarkan saran perbaikan dari uji lapngan. Berdasarkan hasil uji coba lapangan maka modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* layak dan mendapatkan respon positif untuk dijadikan sebagai sumber belajar.

B. Pembahasan

Perencanaan tahapan awal yang dilakukan oleh peneliti dalam perencanaan produk yaitu melakukan observasi di sekolah MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, dan SMP N 3 Pugung kelas VII. Langkah selanjutnya peneliti memberikan angket kepada pendidik dan peserta didik untuk mengetahui apa saja permasalahan di sekolah selama belajar fisika dan media apa saja yang selama ini digunakan untuk proses kegiatan pembelajaran fisika. Kemudian peneliti melakukan wawancara dengan pendidik untuk mengetahui apa saja yang diperlukan oleh peserta didik. Hasil dari observasi, angket dan wawancara yang dilakukan peneliti tersebut kemudian melakukan analisis kebutuhan yang diketahui bahwa di sekolah MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, dan SMP N 3 Pugung bahwa guru masih menggunakan media cetak, buku cetak dan LKS dalam melakukan proses pembelajaran yang membutuhkan waktu yang cukup banyak, sehingga guru kurang memaksimalkan waktu dalam penyampaian materi yang berdampak ke peserta didik. Materi yang peneliti angkat di sini adalah materi yang terkait dalam praktikum fisika semester ganjil kelas VII. Pengembangan Modul Praktikum Fisika SMP/MTs Kelas VII Berbasis Model *Collaborative Teamwork Learning* dapat dilakukan sebagai alternatif dalam pembelajaran. Modul praktikum fisika dapat memudahkan guru dalam proses pembelajaran serta mempermudah peserta didik dalam memahami materi fisika baik secara mandiri ataupun dari bimbingan guru.

Langkah awal yang dilakukan dalam penyusunan modul praktikum fisika terdiri dari bagian *cover*, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul praktikum, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian, tahap-tahap modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*, daftar pustaka, peta konsep, percobaan 1 besaran dan pengukuran, percobaan 2 senyawa dan campuran, percobaan 3 asam basa dan garam, percobaan 4 suhu & kalor, dan percobaan 5 bentuk-bentuk energi.

Penyusunan pada bagian *cover* depan terdiri dari judul praktikum serta bagian belakang terdapat biografi peneliti yang berisi tentang riwayat hidup. Pada bagian isi modul praktikum terdiri dari 5 percobaan setiap percobaan berisi peta konsep, tujuan percobaan, teori dasar, petunjuk praktikum, alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah kegiatan, isi tabel hasil pengamatan, jawaban pertanyaan, serta dilengkapi gambar-gambar dan tahap-tahap model *collaborative teamwork learning*. Modul praktikum fisika yang dikembangkan oleh peneliti dicetak dan dijilid untuk mempermasin tampilan modul.

Modul praktikum fisika yang dikembangkan telah melalui tahapan validasi oleh validator ahli materi, ahli media dan ahli agama yang dilakukan sebelum penelitian disekolah. Berdasarkan data yang diperoleh para validator bahwa modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* dikatakan layak untuk digunakan pada jenjang SMP/MTs kelas VII. Setelah melalui tahap validator selanjutnya modul praktikum fisika diuji cobakan ke respon pendidik yang terdiri dari tiga guru disekolah MTs Al Muhajirin Bandar

Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung. Respon pendidik mencakup empat aspek penilaian yaitu materi, penyajian, dan penggunaan/praktikalitas. Selanjutnya setelah diperoleh data dan dianalisis hasil dinyatakan bahwa modul praktikum fisika sangat menarik untuk digunakan dengan persentase rata-rata 94,85%.

Uji coba produk kepeserta, terdiri dari uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan tentang modul praktikum fisika yang di ujikan ke tiga sekolah yaitu MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung. Uji coba diawali mendemonstrasikan dan menjelaskan tentang modul praktikum fisika dan selanjutnya peserta didik diminta untuk mengisi sebuah angket respon terhadap modul praktikum fisika tersebut.

Uji coba kelompok kecil diberikan ke 30 peserta didik setiap sekolah yaitu MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung. Uji coba mencakup 4 aspek penilaian yaitu materi, penyajian, CTL, dan baha. Berdasarkan rekapitulasi dari uji coba kelompok kecil pada peserta didik kelas VII mendapatkan nilai persentase kemenarikan 90,19% serta dapat disimpulkan bahwa modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* sangat menarik digunakan dalam proses pembelajaran..

Uji coba lapangan yang diberikan kepada 96 peserta didik di sekolah MTs Al Muhajirin Bandar Lampung, MTs Nurul Huda Pringsewu, SMP N 3 Pugung mencakup 4 aspek penilaian yakni materi, penyajian, CTL, dan bahasa. Berdasarkan rekapitulasi dari uji coba lapangan kepada peserta didik kelas VII

mendapat nilai persentase kemenarikan sebesar 91,18% bahwa dapat disimpulkan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* sangat menarik untuk digunakan dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan hasil uji coba lapangan peneliti menganalisis bahwa peserta didik lebih antusias ketika menggunakan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA, peserta didik lebih cepat memahami materi semester ganjil yang terdapat dalam modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*.

Produk yang berhasil dikembangkan ini berupa modul praktikum berbasis model *collaborative teamwork learning* sebagai bahan ajar IPA. modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* bertujuan untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya di dalam praktikum fisika. Sebelum modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran, ada beberapa tahapan diantaranya uji coba pendidik, kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Setelah dilakukan beberapa tahapan uji coba dan perbaikan sesuai masukan dari responden maka dapat disimpulkan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* sudah sangat layak dan mendapat respon positif dari responden dan diharapkan bisa membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya di dalam praktikum fisika materi semester ganjil.

Dalam pembuatan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* yang dirancang oleh peneliti terdapat kelebihan dan kekurangan.

a. Kelebihan modul praktikum fisika

Produk hasil pengembangan ini memiliki kelebihan sebagai berikut :

- 1) Modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* dapat menjadi referensi sumber belajar yang menarik dan mendidik serta dapat meningkatkan motivasi membaca peserta didik.
- 2) Modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok, karena didalam modul sudah dilengkapi dengan petunjuk penggunaannya.

b. Kekurangan modul praktikum fisika

- 1) Materi yang dikembangkan dalam modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*, hanya semester ganjil kelas VII.

Dari hasil pengembangan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* yang dilakukan oleh peneliti terdapat penelitian yang relevan, adapun penelitian yang relevan sebagai berikut :

Sundari dkk, dengan hasil penelitian yakni pertama panduan modul praktikum berbasis model *collaborative teamwork learning* layak digunakan sebagai penunjang dalam kegiatan praktikum. Kedua Panduan modul praktikum berbasis model *collaborative teamwork learning* efektif digunakan dalam pembelajaran

yang diperoleh dari hasil post test siswa setelah melaksanakan kegiatan praktikum IPA pada materi getaran dan gelombang.⁷⁸

I Wayan Merta Jiwa dkk, dengan hasil penelitian yakni pertama terdapat perbedaan motivasi belajar dan prestasi belajar antara siswa yang mengikuti model *collaborative teamwork learning* dengan model pembelajaran konvensional. Kedua terdapat perbedaan prestasi belajar antara siswa yang mengikuti model *collaborative teamwork learning* dengan model pembelajaran konvensional.⁷⁹

Darmayanti, W dkk hasil penelitiannya yakni pertama terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika antara kelompok siswa yang belajar dengan MCTL dan MPK. Kedua terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan gaya kognitif terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika siswa.⁸⁰

Hafizul Furqan, dkk hasil penelitiannya yakni berdasarkan hasil validasi dari tiga validator yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru diperoleh bahwa modul termasuk dalam kriteria sangat baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran setelah dilakukan sedikit revisi. Respon

⁷⁸ Ismu Wahyudi Sundari, Undang Rosidin, 'Pengembangan Panduan Praktikum IPA SMP Berbasis Model *Collaborative Teamwork Learning*', 2013, 57.

⁷⁹ Made Yudana I Wayan Merta Jiwa, Nengah Bawa Atmadja, 'Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Sosiologi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Amlapura', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Administrasi Pendidikan*, 4 (2013), 4.

⁸⁰ A.A.I. A. R. Sudiatmika N.W. S. Darmayanti, W. Sadia, 'Pengaruh Model *Collaborative Teamwork Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.2 (2013), 11.

peserta didik terhadap modul yang dikembangkan adalah sangat positif. Penerapan modul praktikum berbasis inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.⁸¹

Satriyo Rahmad Muslim, dkk hasil penelitiannya yakni hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran *collaborative teamwork learning* kelas X SMA Negeri 9 Lubuklinggau tahun 2015/2016 secara signifikan tuntas.⁸²

Berdasarkan lima penelitian yang relevan di atas terdapat perbedaan dan kesamaan dengan peneliti :

5. Modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* yang dibuat terdapat ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi, sehingga peserta didik dapat membuka wawasan untuk mengenal Allah dan membangkitkan rasa syukur peserta didik terhadap kekuasaan Allah.
6. Materi yang disajikan dalam modul praktikum fisika semester ganjil kelas VII
7. Tampilan modul praktikum fisika lebih menarik dan mudah dipahami.
8. Sedangkan persamaan terdapat pada model *collaborative teamwork learning*, yang efektif digunakan dalam pembelajaran.

⁸¹ Hafizul Furqan, Yusrizal, *Op. Cit.*, 129.

⁸² Ahmad Amin Satrio Rahmat Muslim, Yaspin Yolanda, 'Penerapan Model *Collaborative Teamwork Learning* (CTL) pada Pembelajaran Fisika Materi Pengukuran Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016', 2016, 13.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

C. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan modul praktikum fisika sebagai pendukung pembelajaran yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Produk penelitian berupa modul praktikum fisika sebagai pendukung pembelajaran yang di buat menggunakan aplikasi *Microsoft word* dan *Adoble photoshop CS5*, langkah penelitian dan pengembangan ini menggunakan model *Borg and Gall* sampai tahap ketujuh
2. Kelayakan modul praktikum fisika sebagai pendukung pembelajaran pada materi semester ganjil menurut para ahli yaitu sangat layak. Hasil validasi ahli media mendapatkan persentase skor rata-rata 90% , ahli materi mendapatkan persentase skor rata-rata 89%, dan ahli agama mendapatkan persentase sekor rata-rata 95%. Seluruh hasil rekapitulasi angket pada tahap validasi produk mendapatkan kriteria sangat layak.
3. Pendidik dan peserta didik memberikan respon positif terhadap modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*. Hasil persentase skor rata-rata tenaga pendidik sebesar 90,07%, hasil persentase skor rata-rata peserta didik sebesar 90%, hasil uji coba lapangan di peroleh

skor rata-rata sebesar 98%, hasil uji coba kelompok kecil di peroleh persentase skor rata-rata sebesar 96 %.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* sebagai pendukung pembelajaran, maka diajukan saran dari peneliti sebagai berikut :

1. Kepada Pendidik

- a. Modul praktikum fisika diharapkan dapat dipebayak guna meningkatkan keefektifan dalam pembelajaran
- b. Media modul praktikum diharapkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran

2. Kepada Peneliti Selanjutnya

- a. Perlu dikembangkan modul praktikum fisika yang tidak terbatas hanya pada materi semester ganjil
- b. Perlu dikembangkan majalah fisika dengan model-model tertentu yang sesuai dengan materi yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Gafur, *Desain Pembelajaran: Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Ombak, 2012)
- Agustian, Nozi Opra, Asrizal, and Zuhendri Kamus, 'Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis WEB pada Konsep Termodinamika untuk Pembelajaran Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA', *Pillar Of Physics Education*, 2 (2013)
<<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/724/481>>
- Al Alifah, 'Collaborative Teamwork Learning (CTL) Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Pada MTs Muhammadiyah Blimbing Sukoharjo', 22 (2010)
- Alviana Cahyani, Budi Koestoro, Abdurrahman, 'Pengembangan Bahan Ajar Modul Tutorial Openoffice.Org Writer Siswa Kelas VII Di Lampung Utara',
- Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2013)
- Arifah, Isnaeni, Arif Maftukhin, and Siska Desy Fatmaryanti, 'Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkan Hands On', 5 (2014)
- Asyhari, Ardian, and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016)
<<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>>
- Daryanto, *Media Pembelajaran* (. Yogyakarta: . Gava Media, 2013)
- Dharma Surya, *Penulis Modul* tersedia di : [http://teguhsasmintosdp](http://teguhsasmintosdp.Wordpress.com/2010/06/26-kode-05-an-b-penulissanmodul2.pdf) 1.
Wordpress.com/2010/06/26-kode-05-an-b-penulissanmodul2.pdf 3
- Departemen Agama RI, *Departemen Agama RI, Al-Quran Tajwid Dan Terjemah* (Bandung: CV Penerbit Dipenegoro, 2010)
- Dewi, Eka Puspita, Agus Suyatna, and Chandra Ertikanto, 'Efektivitas Modul Dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor', *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2 (2017) <<https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.1901>>
- Diani, Rahma, Yuberti, and Shella Syafitri, 'Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Man 1 Pesisir Barat *The Test Of Effect Size Scramble Learning Model With Video Learning Media Towards Students Learning Results On*

Physics O', Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BIRUNI, 5 (2016)

Chairul Anwar, *Hakikat Manusia dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis*, ed. by Khairul Anam Agus NC (UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta: SUKA-Press, 2014)

Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*, Yanuar Ari (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017)

Eka Purjiyanta, Babare Suryo Cahyo, Subagiya, Agus Susanto, Agung Sulistyono, *IPA Terpadu untuk Kelas VII SMP/MTs*, ed. by Supriyana Retno Widjajanti, Astria Dita W (Jakarta: Erlangga, 2013)

Eka Purjiyanta, Babare Suryo Cahyo, Subagiya, *IPA Fisika Untuk SMP/MTs Kelas VII*, ed. by Asteria Dita W Supriyana (Jakarta: Erlangga, 2013)

Elizabert E. Barkley, K . Patricia Cross, Claire Howell Major, *Collaborative Learning Techniques : Teknik-Teknik Pembelajaran Kolaboratif*, 4th edn (Bandung: PT Nusa Media, 2016)

Fidiana, Lutfi, S Bambang, and D Pratiwi, 'Pembuatan dan Implementasi modul Praktikumfisika Berbasismasalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI', 1 (2012)

Frances, Mary, 'Stages of Group Development—a PCP Approach', *Personal Construct Theory & Practice*, (2008)

<<http://www.icp-italia.it/scuola/it/pdf/6c854413cafa85f52cb975d1ef04f0ac.pdf>>

Hafizul Furqan, Yusrizal, Saminan, 'Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Bukit Bener Meriah', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4 (2016)

I Wayan Merta Jiwa, Nengah Bawa Atmadja, Made Yudana, 'Pengaruh Model *Collaborative Teamwork Laerning* Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Sosoilogi Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Amlapura', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Administrasi Pendidikan*, 4 (2013)

Ika Lestari, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi* (Padang: Akademia Permata, 2013)

Irwandani, Irwandani, Sri Latifah, Ardian Asyhari, Muzannur Muzannur, and Widayanti Widayanti, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6 (2017)

<<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i2.1862>>

Latifah, Sri, 'Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4 (2015), 156
<<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.89>>

Mukarramah Mustari, *Pengukuran dan Alat-Alat Ukur Fisika* (Bandar Lampung: Aura, 2018)

Musfigon, HM, *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran* (Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya, 2012)

Mustari, Mukarramah, and Yunita Sari, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6 (2017), 113
<<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1583>>

N.W. S. Darmayanti, W. Sadia, A.A.I. A. R. Sudiatmika, 'Pengaruh Model *Collaborative Teamwork Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif', *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3 (2013)

Novi Ayu Kristiana Dewi, Nonoh Siti Aminah, Sukarmin, 'Pengembangan Modul Fisika Berbasis Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Tranferring (REACT) pada Materi Alat Optik untuk Meningkatkan Kecerdasan Majemuk dan Kreativitas Siswa.', *Jurnal Inkuiri UNS*, 4 (2015)

Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, 23rd edn (Bandung: Alfabeta, 2016)

Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, 16th edn (PT Rajawali Pers, 2013)

Sugiyono, *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D)*, ed. by Sofia Yustiyani Suryandari (Bandung: Alfabeta, 2017)

Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2016)

Ruliana Patmasari, Sutarman, Winarto, 'Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa SMA Kelas X', 2013

Satrio Rahmat Muslim, Yaspin Yolanda, Ahmad Amin, 'Penerapan Model *Collaborative Teamwork Learning* (CTL) pada Pembelajaran Fisika Materi Pengukuran Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016', 2016

Sundari, Undang Rosidin, Ismu Wahyudi, 'Pengembangan Panduan Praktikum IPA SMP Berbasis Model *Collaborative Teamwork Learning*', 2013

- Thobroni M, *Belajar & Pembelajaran*. (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2015)
- V.K. Sally, S.K Aggarwal, dan Andriyatie Poerwaningsih, *IPA Terpadu 1A SMP Kelas VII*, ed. by Septi Sari Tetty Styowati, Dian Oky, Adi Bagus D, Nova H (Jakarta: Yudhistira, 2014)
- Wahono Widodo, Fida Rachmadiarti, Siti Nurul Hidayati, *Ilmu Pengetahuan Alam/Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan* (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017)
- Widya Wati, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Terintegrasi Penanggulangan Bencana Tanah Longsor', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2006)

INSTRUMEN ANGKET PRA PENELITIAN

PESERTA DIDIK KELAS VII

Nama :

Kelas :

Sekolah :

Angket ini dimaksud untuk mengetahui bahan ajar fisika yang selama ini digunakan oleh Bapak/Ibu Guru di kelas VII. Pengisian lembar ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, mohon bantuan peserta didik untuk menjawab angket terlampir berdasarkan keadaan atau pendapat peserta didik sendiri.

Terimakasih atas kesediaan siswa/i dalam mengisi daftar ini. Semoga kebaikan peserta didik dibalas dengan kebaikan, oleh Allah SWT.

Petunjuk Pengisian

- Dalam lembar instrumen penelitian ini peserta didik akan menemukan beberapa kalimat pertanyaan. Mohon dibaca dengan baik setiap pertanyaan yang ada.
- Mohon peserta didik menjawab pertanyaan terlampir berdasarkan keadaan atau pendapat peserta didik sendiri.
- Mohon setiap item pertanyaan dapat diisi, tidak ada yang terlewatkan.
- Berilah tanda ($\sqrt{\quad}$) pada kolom yang telah disediakan dengan jawaban berdasarkan pilihan menurut peserta didik.
- Apabila ada jawaban lain, silahkan menuliskannya pada pilihan lainnya.

Setelah diisi mohon angket dikumpulkan ke peneliti.

PERTANYAAN

1. Apakah kamu menyukai mata pelajaran fisika?
 - ☐ Sangat menyukai
 - ☐ Cukup menyukai
 - ☐ Tidak menyukai
2. Apa yang kamu rasakan saat proses pembelajaran fisika berlangsung?
 - ☐ Sangat menarik
 - ☐ Cukup menarik
 - ☐ Tidak menarik
3. Apa yang kamu rasakan saat memahami materi pembelajaran fisika?
 - ☐ Mudah
 - ☐ Sulit
 - ☐ Sangat sulit
4. Apakah dalam proses pembelajaran fisika, kamu pernah menggunakan modul praktikum sebagai penunjang pembelajaran?
 - ☐ Ya
 - ☐ Kadang-kadang
 - ☐ Tidak
5. Apa saja sumber belajar yang pernah kamu gunakan untuk belajar fisika selama ini?

(silahkan pilih lebih dari satu)

 - ☐ Lembar Kerja Siswa (LKS)
 - ☐ Modul Praktikum fisika
 - ☐ Buku Perpustakaan
 - ☐ Lainnya,

sebutkan.....

6. Apakah kamu menyukai bahan ajar berupa modul praktikum fisika yang biasa kamu gunakan dalam pembelajaran fisika?
- ☐ Sangat Menyukai
 - ☐ Cukup Menyukai
 - ☐ Tidak Menyukai
7. Bahan ajar seperti apa yang kamu inginkan dalam pembelajaran fisika?
- ☐ Media cetak (buku pelajaran)
 - ☐ Modul praktikum fisika
 - ☐ LKS fisika
 - ☐ Lainnya,
sebutkan.....
8. Apakah kamu pernah menggunakan bahan ajar dalam bentuk modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning*?
- ☐ Sudah pernah
 - ☐ Belum pernah
9. Apakah kamu suka jika dalam pembelajaran di bantu modul praktikum fisika?
- ☐ Sangat suka
 - ☐ Suka
 - ☐ Tidak suka
10. Apakah kamu mengetahui tentang modul praktikum fisika berbasis model *collaborative teamwork learning* ?
- ☐ Ya
 - ☐ Tidak
11. Apakah kamu suka jika bahan ajar dibuat dengan tampilan serta isi yang bervariasi dan menarik?
- ☐ Sangat suka
 - ☐ Suka
 - ☐ Tidak suka
12. Modul praktikum fisika seperti apa yang kamu inginkan dalam pembelajaran fisika ?
- ☐ Praktis

☐ Rumit

13. Apakah gurumu perlu menggunakan media pembelajaran atau bahan ajar dalam bentuk modul praktikum agar lebih mudah memahami materi fisika ?

☐ Sangat perlu

☐ Perlu

☐ Tidak perlu

14. Apakah dalam pembelajaran fisika selama ini, guru pernah menggunakan modul praktikum fisika menggunakan model *collaborative teamwork learning* ?

☐ pernah

☐ Kadang-kadang

☐ Belum pernah

15. Apakah dalam pembelajaran fisika selama ini, guru pernah menjelaskan materi dengan menghubungkan ke kehidupan sehari-hari ?

☐ Sering

☐ Pernah

☐ Belum pernah

Peserta didik

DOKUMENTASI





